



UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA DE COMUNICACIÓN SOCIAL

“ELABORACIÓN DE LA ECUACIÓN DE TENDENCIA LINEAL Y SU
APLICACIÓN INFOGRÁFICA EN EL PERIODISMO DE DATOS MEDIANTE LA
UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL”

Trabajo de Titulación previa a la
obtención del Título de Licenciado en
Ciencias de la Comunicación Social
en Periodismo y Comunicación Digital

AUTOR: Marco Giovanny Sinchi Chuya
C.I. 0302677893

DIRECTOR: Master. Víctor Hugo Guillermo Ríos
C.I. 0101643807

Cuenca - Ecuador

2016



RESUMEN

El presente trabajo ha sido elaborado como una guía didáctica que ayude al periodista a entender las técnicas y conceptos fundamentales que se utilizan en la obtención de datos numéricos futuros. El capítulo uno presenta los conceptos teóricos de Estadística y la ecuación de tendencia lineal. El capítulo dos muestra la forma en la cual se puede obtener datos, gráficos y predicciones mediante la utilización de fórmulas y comandos del programa Microsoft Excel. El método utilizado es el denominado *Regresión* el cual permite obtener los coeficientes a y b de la ecuación de tendencia lineal.

El capítulo tres aplica de una manera práctica, en diversas áreas del periodismo, los conceptos, fórmulas y técnicas presentadas en los capítulos anteriores. Los datos utilizados en este capítulo provienen de instituciones públicas y privadas tanto nacionales como internacionales. A través de estos ejemplos el periodista podrá reforzar sus habilidades técnicas y solucionar problemas cotidianos de su entorno.

Palabras Clave: Periodismo de precisión, infografía, informática, estadística, predicción, Excel, periodismo matemático.



ABSTRACT

The following written work has been elaborated as a didactic guide. This will help journalists understand the techniques and fundamental concepts that are used in acquiring future numerical data. Chapter one presents two theoretical concepts: statistics and linear trend equation. Chapter two shows how we can obtain data, graphics and predictions through the use of formulae and commands using Microsoft Excel. The method used is known as *Regression* which allows the obtention of the coefficients a y b from the linear trend equation.

Chapter three applies a practical way, in the diverse area of journalism, the concepts, formulae and techniques presented on the former chapters. The data used in this chapter comes from public institutions and private ones from both national and international. Through these examples journalists will be able to boost their technical skills and solve everyday problems.

Keywords: Precision journalism, Infographics, computing, statistics, prediction, Excel, mathematical journalism.



ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE	4
CLAUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR	7
CLAUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL	8
AGRADECIMIENTO.....	9
DEDICATORIA.....	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1	13
1. Descripción de la Estadística y los conceptos de la ecuación de tendencia lineal.....	13
1.1 Definición de Estadística	13
1.2 El pronóstico.....	14
1.2.1 Series de tiempo.....	14
1.2.2 Tendencia de una serie de tiempo.	15
1.2.3 La ecuación de tendencia lineal.....	15
1.2.3.1 Utilidad de la ecuación de tendencia lineal.....	16
1.2.3.2 Conceptos básicos de la ecuación de tendencia lineal.	17
1.2.3.2.1 Valor futuro: y	17
1.2.3.2.2 Valor constante: a	18
1.2.3.2.3 Pendiente de la ecuación: b	19
1.2.3.2.4 Fecha específica: x	19
1.2.3.3 Como crear una ecuación de tendencia lineal.	19
1.2.3.3.1 Pasos para encontrar la ecuación de tendencia lineal:	22
1.2.3.4 Utilización de la ecuación de tendencia lineal para encontrar un valor futuro.	29
CAPÍTULO 2	32



2. La ecuación de tendencia lineal y el programa Excel.....	32
2.1 Generalidades del programa Excel.....	32
2.2 Acceso al programa Excel.....	33
2.3 Configuraciones del programa Excel.....	36
2.3.1 Activación de la herramienta Análisis de datos:	37
2.4 Generación de la ecuación de tendencia lineal en el programa Excel.	40
2.4.1 Planteamiento de datos para la generación de la ecuación de tendencia lineal.	40
2.4.2 Solución de problemas y obtención de los coeficientes de la ecuación de tendencia lineal.	43
2.4.2.1 Generación de una nueva tabla de resumen:.....	50
2.4.2.2 Generación de datos mediante la utilización de la ecuación de tendencia lineal.	53
Método opcional para crear una tabla de valores y	63
2.4.2.3 Método de comprobación de los datos obtenidos.	73
2.5 Representaciones infográficas de datos históricos y de datos obtenidos con la ecuación de tendencia lineal.	81
2.5.1 Graficación de datos históricos	81
2.5.2 Graficación de datos futuros obtenidos mediante la ecuación de tendencia lineal.	83
2.6 Método abreviado para obtener la ecuación de tendencia lineal.....	89
2.7 Interpretación de resultados.	94
2.7.1 Fiabilidad de resultados.....	95
2.7.1.1 El coeficiente de determinación R^2	95
2.7.1.2 Intervalos de confianza.	96
CAPÍTULO 3	98
3. Casos prácticos aplicados al periodismo.....	98
3.1 Periodismo y Estadística.	98
3.2 Estadística e Infografías.	99
3.3 Infografías y Periodismo actual.	101

3.4 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el periodismo.	103
3.4.1 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo Económico....	103
3.4.1.1 Ejemplo 1 Tasa de Crecimiento.....	103
3.4.1.2 Ejemplo 2 Tasa de Desempleo.....	109
3.4.1.3 Ejemplo 3 Tasa de Inflación.	114
3.4.2 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo Político.	119
3.4.2.1 Ejemplo 4 Índice de participación política de la mujer.	119
3.4.2.2 Ejemplo 5 Índice de ausentismo electoral.....	124
3.4.2.3 Ejemplo 6 Tasa de crecimiento del número de electores.....	128
3.4.3 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo Deportivo.	133
3.4.3.1 Ejemplo 7 Predicción del puesto de Ecuador en la Clasificación FIFA....	133
3.4.3.2 Ejemplo 8 Predicción de la fecha en que un equipo estadísticamente obtendrá un nuevo campeonato.	138
3.4.3.3 Ejemplo 9 Predicción del puntaje total que alcanzará un equipo una vez que termine el Campeonato.	145
3.4.4 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo Científico.....	149
3.4.4.1 Ejemplo 10 Porcentaje de cobertura de la vacunación contra la Poliomielitis.....	149
3.4.4.2 Ejemplo 11 Tasa de Mortalidad Infantil por cada 1000 nacimientos exitosos.	155
3.4.4.3 Ejemplo 12 Temperatura media anual del mes de agosto.....	160
3.3.5 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo de Guerra.	164
3.4.5.1 Ejemplo 13 Número de migrantes que arribarán a Europa.	164
3.4.5.2 Ejemplo 14 Inversión futura en armamento en millones de dólares.....	169
3.4.5.3 Ejemplo 15 Ingreso futuro por exportaciones de armamento en millones de dólares.	173
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	178
Conclusiones.....	178
Recomendaciones.....	180
BIBLIOGRAFÍA	182



CLAUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca

CLAUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR

Yo Marco Giovanni Sinchi Chuya, autor del Trabajo de Titulación *"ELABORACIÓN DE LA ECUACIÓN DE TENDENCIA LINEAL Y SU APLICACIÓN INFOGRÁFICA EN EL PERIODISMO DE DATOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL"*, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciado en Ciencias de la Comunicación Social en Periodismo y Comunicación Digital. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, noviembre de 2016

Marco Giovanni Sinchi Chuya

C.I: 0302677893



CLAUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca

CLAUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, Marco Giovanni Sinchi Chuya, autor del Trabajo de Titulación *"ELABORACIÓN DE LA ECUACIÓN DE TENDENCIA LINEAL Y SU APLICACIÓN INFOGRÁFICA EN EL PERIODISMO DE DATOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL"*, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, noviembre de 2016

Marco Giovanni Sinchi Chuya

C.I: 0302677893



AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a mis maestros quienes mediante sus conocimientos y experiencias fueron poco a poco encarrilándome a ese mundo alegre-tristón de la inmediatez informativa.

Agradezco de manera especial al Master Hugo Guillermo, quien estuvo a cargo de la dirección de esta tesis.

Marco Sinchi.



DEDICATORIA

“A todos los caídos por el Islam...”



INTRODUCCIÓN

El Periodismo de precisión o periodismo de datos en Ecuador es una especialidad del periodismo que en la actualidad carece de desarrollo y muchas veces de aplicación práctica a nivel país y esto debido principalmente a que, por lo general, en los medios de comunicación la información generada a través del análisis de datos y el periodismo de precisión es elaborada por técnicos y profesionales de otras áreas distintas al periodismo como ingenieros, sociólogos o economistas quienes, algunas veces, presentan los resultados de una manera netamente técnica y con una mínima capacidad comunicativa.

Es por esto que se ha visto pertinente trabajar en la *ELABORACIÓN DE LA ECUACIÓN DE TENDENCIA LINEAL Y SU APLICACIÓN INFOGRÁFICA EN EL PERIODISMO DE DATOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA EXCEL*. Puesto que "El periodista no ha sido entrenado para el manejo de información numérica." (Crucianelli, 2013, pág. 1) y, a la vez, existe la necesidad de que el comunicador pueda trabajar con algunos métodos y técnicas de análisis de datos.

La importancia del periodismo de datos se puede apreciar claramente cuando Sandra Crucianelli, periodista argentina especializada en periodismo de investigación, periodismo de precisión y matemáticas aplicadas al periodismo dice que "En un mundo donde casi todo está dominado por números, necesitamos herramientas que provienen de las ciencias para comprender mejor el terreno en el que se producen las noticias." Por lo que "La matemática y la estadística forman parte del conjunto de recursos que se deben dominar." (Crucianelli, 2013, pág. 1)

En este sentido, este trabajo pretende dotar al periodista de algunos recursos estadísticos que puedan ser utilizados en el análisis y predicción de datos obtenidos a través de la investigación periodística, con lo cual, se mejoraría la capacidad informativa en su fundamentación y análisis numérico a la hora de sistematizar, interpretar y dar un mayor significado a los datos obtenidos.

Por medio de la elaboración de la ecuación de tendencia lineal por ejemplo, se puede conocer el número de fallecimientos que se producirán en el país a lo largo del año 2017 simplemente con la utilización de datos históricos



disponibles en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) sobre el número anual de fallecimientos registrados en el país desde, por ejemplo, el año 2004 hasta la actualidad. Lo mismo se puede hacer con cualquier dato económico, social o político que sea de interés para el reportaje o la investigación periodística.

Por otro lado hay que reconocer que en la actualidad el mundo informativo está dominado por contenidos multimedia lo cual facilita el entendimiento de los hechos periodísticos mediante el uso de recursos gráficos, videos e infografías, es por esto que en este trabajo se recurrirá a la creación de infografías como un medio que permitirá reflejar los resultados obtenidos del procesamiento de datos.

La infografía según el libro *Periodismo x periodistas*: "Es información gráfica explicativa de la nota que sirve para entender el desarrollo sostenido de una acción cronológica que periodísticamente hay que contar." (TEA y DEPORTEA, 2006, pág. 72)

En este sentido, este trabajo ayudará en el aporte de nuevos conocimientos profesionales que por cuestiones de la matriz curricular quedan fuera del eje de formación profesional y además permitirá llenar un vacío existente hasta el momento en lo relacionado a la elaboración de la ecuación de tendencia lineal y su aplicación en el periodismo de datos lo cual, terminará reflejándose en beneficio de la sociedad, ya que está obtendrá una información más gráfica, histórica y predictiva.

Por último este trabajo pretende facilitar la actividad periodística puesto que como dice Homero Valencia citando a Phillip Meyer: el periodista "Tiene que convertirse en un "analista de estos datos." ya que "el mundo se ha vuelto tan complicado y es tan enorme el volumen de información disponible, que el periodista tiene que cribar los datos, reunirlos y hacerlos asequibles." Sic, (Valencia Benito, 2009, pág. 4)



CAPÍTULO 1

1. Descripción de la Estadística y los conceptos de la ecuación de tendencia lineal.

1.1 Definición de Estadística

En la actualidad gran número de resultados estadísticos, generalmente llamados “estadísticas” están presentes en los medios de comunicación. No obstante, la estadística como herramienta periodística es casi desconocida para la gran mayoría de periodistas, quienes en su formación académica apenas recibieron conocimientos básicos de esta ciencia.

En términos generales la estadística es una técnica que ayuda al procesamiento de datos, lo cual se logra mediante el uso de fórmulas o de comandos de programas de computadora. Según Andrés Alonso profesor de Estadística aplicada al Periodismo, la estadística es la “Disciplina que se ocupa del manejo de datos empíricos para extraer de ellos información comprensible y relevante” (Alonso, 2009, pág. 11).

En este sentido la estadística ayuda a la simplificación de una serie de datos o registros de acontecimientos reales y permite crear una imagen representativa del pasados e incluso bosquejar escenarios futuros.

Una de las definiciones más generalizadas de estadística establece que esta es una “Ciencia que recoge, organiza, presenta, analiza e interpreta datos...” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 5). Lo cual facilita la comprensión de una serie de registros desconectados que a simple vista carecen de significado pero de los cuales se pueden obtener patrones de comportamientos o nuevos resultados si se los ordena y aplica una determinada técnica estadística.

La estadística también es “Una de las herramientas que se utilizan para tomar decisiones” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 2) y esto no solo en el mundo de los negocios o en el ámbito electoral sino en todas las actividades de la vida puesto que como dicen Mendenhall, Beaver, y Beaver “La Estadística es una rama de las matemáticas que tiene aplicaciones en cada faceta de nuestra vida.” (Mendenhall, Beaver, & Beaver, 2010, pág. 3)



La rama de la estadística que se ocupa de la organización de datos se llama Estadística descriptiva y la que se ocupa de la predicción de datos Estadística inferencial.

1.2 El pronóstico

Un pronóstico es un dato futuro obtenido mediante técnicas de estadística inferencial, su obtención es uno de los mayores beneficios que ofrece la ciencia estadística ya que “no resulta fácil convertir una idea aproximada en un número...” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, pág. 766) y esto es precisamente lo que se puede hacer gracias a la predicción estadística.

El término pronóstico en casi todos los libros de estadística, no tiene una definición explícita y generalmente se lo utiliza como un término que se autodefine a sí mismo. Anderson, Sweeney y Williams dicen que “Un pronóstico es simplemente un pronóstico de lo que ocurrirá en el futuro”. (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, pág. 766)

En la vida diaria los pronósticos sobre eventos futuros ayudan a tener una mayor seguridad ya que reducen la incertidumbre que se genera al no tener información conocida sobre aquello que podrá ocurrir en el futuro.

1.2.1 Series de tiempo

Para realizar un pronóstico generalmente se utilizan datos históricos los cuales en estadística se denominan series de tiempo. Las series de tiempo son de gran utilidad en la estadística porque “Revisar los datos históricos facilita entender mejor el patrón de (...) el pasado” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, pág. 766) y predecir el futuro.

Una serie de tiempo es “un grupo de datos registrados durante un periodo semanal, trimestral o anual.” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 605) y que la mayoría de veces es información pública, es decir, está al alcance de cualquier persona.

Para Anderson, Sweeney, y Williams “Una serie de tiempo es un conjunto de observaciones de una variable medida en puntos sucesivos en el tiempo o en periodos de tiempo sucesivos.” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, pág.



767), es decir: el registro de un conjunto de resultados periódicos sobre un determinado hecho o fenómeno.

1.2.2 Tendencia de una serie de tiempo.

Una vez que sabemos que “Los datos históricos forman una serie de tiempo.” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, pág. 767) es preciso decir que los mismos en la mayoría de casos siguen un patrón ascendente (en aumento), descendente (en disminución), ascendente-descendente, descendente-ascendente o lineal (constante) es decir, siguen lo que en estadística se denomina una tendencia.

Una tendencia es la “Dirección uniforme de una serie de tiempo a largo plazo” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 605), y por lo general es producto de “...factores de largo plazo como variaciones en las características demográficas de la población, en la tecnología o en las preferencias del público.” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, pág. 767)

La línea que une la representación gráfica de una serie de tiempo en el plano cartesiano se denomina línea de tendencia.

1.2.3 La ecuación de tendencia lineal.

Cuando se carecen de datos futuros, la línea de tendencia puede ser representada gracias a la ecuación de tendencia lineal¹. Una ecuación es una oración matemática dividida en dos partes iguales por medio del signo =, es decir: “...es una proposición que expresa la igualdad de dos expresiones algebraicas.” (Arya & Lardner, 2009, pág. 60).

En matemática una ecuación sirve para representar que dos cosas, aunque desconocidas, son iguales. Ejemplo:

$$y = x$$

Aquí a pesar de no conocer los valores o significados de x ó y , se intuye que al ser partes de una misma ecuación, son iguales, es decir tiene el mismo valor o significado².

¹ La ecuación de tendencia lineal “*representa algebraicamente una línea recta (o recta, simplemente) en un plano de coordenadas cartesianas. Por esta razón, la ecuación lleva el nombre de lineal.*” (Ministerio de Educación, pág. 8)

² En la vida real las ecuaciones facilitan los cálculos para la obtención de un determinado resultado.



A pesar de existir infinidad de ecuaciones, en general a la variable dependiente se le suele representar con la letra y y a la variable independiente con la letra x . (En matemática una variable es una letra que puede tomar distintos valores.)

En la ecuación de tendencia lineal “a la variable que se va a predecir se le llama **variable dependiente**. [y] A la variable o variables que se usan para predecir el valor de la variable dependiente se les llama **variables independientes**.” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, pág. 545)

De lo anterior expuesto se deduce que la ecuación de tendencia lineal es una expresión matemática que facilita la obtención de resultados o eventos futuros basándose en la tendencia de unos datos históricos.

1.2.3.1 Utilidad de la ecuación de tendencia lineal.

En una ecuación a cada una de sus dos partes separadas por el signo $=$ se les llama miembros y mientras estos aún contengan letras o variables, a la ecuación se le considera como un problema matemático no solucionado. Para solucionar una ecuación basta con sustituir el valor de una o más variables en uno solo de los miembros (generalmente el miembro derecho) y así encontrar el valor numérico del otro lado de la ecuación.

En este sentido la ecuación de tendencia lineal se soluciona cuando se sustituye la variable x por una fecha en particular y se logra encontrar un valor estimado asociado a una determinada fecha o año, es decir, se encuentra el valor numérico de y (que es el otro lado de la ecuación). Esta es la principal utilidad de la ecuación de tendencia lineal, pues, gracias a esto se puede predecir valores futuros de infinidad de sucesos, hechos o resultados asociados a un año en particular.

No obstante la ecuación de tendencia lineal, al ser un tipo específico de ecuación de regresión, tiene ciertas limitaciones si se le compara con la ecuación general de regresión. En estadística se llama ecuación de regresión “A la ecuación que describe la relación entre el valor esperado de y , que se denota $E(x)$, y x ...” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, pág. 546).

La ecuación de tendencia lineal es una ecuación de regresión específica que a más de utilizar exclusivamente una serie de tiempo para realizar sus cálculos,



siempre utilizará la variable tiempo como variable independiente x [en algunos libros también se representa a la variable independiente x con la letra t (tiempo), por lo que: $x = t$]. De lo contrario (al utilizar el tiempo como variable dependiente) se generarán resultados con poco o nulo significado estadístico.

Esto no sucede con una ecuación general de regresión en donde se puede “...obtener una estimación puntual del valor medio de y correspondiente a un determinado valor de x o se puede predecir el valor de y que corresponde a un valor de x .” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, pág. 577) es decir, se puede utilizar indistintamente como variable independiente tanto a x como a y y se puede obtener resultados con sentido estadístico.

No obstante para encontrar la oración matemática que represente a la ecuación de tendencia lineal y a la ecuación general de regresión se utiliza la misma técnica estadística: la regresión.

1.2.3.2 Conceptos básicos de la ecuación de tendencia lineal.

Luego de aplicar a una serie de tiempo la técnica estadística llamada regresión se puede obtener la siguiente forma general de la ecuación regresión lineal:

$$\hat{y} = a + bx$$

En donde:

\hat{y} = valor futuro.

a = valor constante de la ecuación.

b = pendiente de la ecuación.

x = fecha específica.

Fuente: (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 478)³

1.2.3.2.1 Valor futuro: \hat{y}

El símbolo \hat{y} es el miembro de la ecuación que siempre se va a mantener inalterado. Este símbolo “... se lee Y testada, $[y]$ es el valor proyectado de la variable Y de un valor seleccionado de t [tiempo].” (Lind, Marchal, & Wathen,

³ Los mismos autores en páginas posteriores representan la ecuación de tendencia lineal como: $\hat{y} = a + bt$ (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 615), no obstante en este trabajo se utilizará la forma general de la ecuación de regresión lineal para evitar posibles confusiones.



2012, pág. 615), es decir, es el resultado que se obtiene al sustituir la letra x de la ecuación de tendencia lineal con la fecha de un día, mes o un año específico.

Puesto que la ecuación de tendencia lineal al igual que la ecuación general de regresión lineal tienen como objetivo "...encontrar la línea recta para la cual las diferencias entre los valores reales de y y los valores estimados \hat{y} sean lo más pequeñas posible." (Morales, 2012, pág. 175), el estimador \hat{y} es el promedio de los posibles resultados de y .

"Un **estimador** es una regla, generalmente expresada como fórmula, que nos dice cómo calcular una estimación basada en información de la muestra." (Mendenhall, Beaver, & Beaver, 2010, pág. 299). En el caso de la ecuación de tendencia lineal las muestras van a ser el número de datos utilizados de la totalidad de registros históricos de las series de tiempo.

1.2.3.2.2 Valor constante: α

Una constante es algo que no cambia, es decir permanece fijo. En el mundo matemático se dice que una constante es un número que "no tiene parte literal" (Arya & Lardner, 2009, pág. 29) o sea un número que siempre va a tener el mismo valor, ese número en la ecuación de tendencia lineal se representa con la letra α .

Estadísticamente α es "Es el valor estimado de Y cuando $t = 0$." (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 615) es decir, el punto desde donde empieza el gráfico de un conjunto de datos calculados a través de la ecuación de tendencia lineal. Geométricamente en la ecuación de tendencia lineal " α Es la intersección con el eje Y .", el punto de la línea vertical del plano cartesiano por donde cruza la línea de tendencia "...cuando t [el tiempo] es cero." (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 615)

Gráficamente para comprender mejor el concepto de plano cartesiano y del valor constante α se puede decir que el plano cartesiano es una cruz y que α es el centímetro exacto de su columna vertebral en la que se debe ubicar un nuevo clavo.



1.2.3.2.3 Pendiente de la ecuación: b

La pendiente de la ecuación de tendencia lineal puede ser “definida como el cambio en y para un cambio unitario en x ” (Mendenhall, Beaver, & Beaver, 2010, pág. 504), de una manera más específica se puede decir que b es “...el cambio promedio de \hat{y} por cada aumento de la unidad en t [tiempo]” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 615). La pendiente de cualquier ecuación puede ser positiva, negativa o cero.

Cuando la pendiente de la ecuación de tendencia lineal es 0 “el valor de y no cambia para valores diferentes de x .” (Mendenhall, Beaver, & Beaver, 2010, pág. 514) por lo que se dice que no existe relación entre las variables x y y , no obstante, en casi todos los casos, la pendiente de la ecuación de tendencia lineal es positiva (lo cual indica que un aumento en el valor del tiempo x aumenta el valor de la variable y) o negativa (que indica que un aumento en el valor del tiempo x reduce el valor de la variable y).

1.2.3.2.4 Fecha específica: x

La letra x es el componente más comprensible de la ecuación de tendencia lineal ya que simplemente representa “...cualquier valor de tiempo seleccionado.” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 615). Dicho valor es asignado por el investigador o periodista, es decir, depende totalmente de los objetivos y resultados que se quieran obtener con la investigación.

1.2.3.3 Como crear una ecuación de tendencia lineal.

Para crear una ecuación de tendencia lineal es necesario tener únicamente un registro periódico de los resultados (puntajes, ventas, muertes, nacimientos, etc.) que se produjeron a lo largo de un intervalo de tiempo (meses, años o décadas), es decir, se necesita simplemente de un registro de resultados y las fechas en las que se produjeron dichos resultados.

El registro de la fecha y su respectivo resultado en estadística se llama serie de tiempo. Una vez que se obtenga una serie de tiempo, para crear una ecuación de tendencia lineal se procederá a numerar dichos resultados,



asociando al año más antiguo el número 1, al siguiente el número 2 y así sucesivamente hasta llegar a los datos más recientes que se posean.

Si se llegase a comprobar que en una serie de tiempo existen cientos de miles de registros y si se quisiese facilitar el análisis de los datos se podría dejar de utilizar una parte de resultados (los que están asociados a los años más antiguos), aunque, lo más recomendable en la elaboración de la ecuación de tendencia lineal es utilizar todos o la mayor cantidad de datos que se puedan obtener de una serie de tiempo (esto generará valores futuros más precisos).

En este sentido “El pronóstico más exacto posible es aquel que se basa en toda la información pertinente, y se denomina expectativa racional.” (Bonilla, 2016, pág. 81) sin embargo, en la vida real muy pocas veces se puede tener toda la información, todos los datos, todas las fechas y todos los resultados.

Una vez que se tenga la serie de tiempo numerada se procederá a ordenar dichos datos en dos columnas: la columna x y la columna y . Debajo de la columna x estarán ubicados los números resultantes de la numeración de las fechas en las que se registraron los datos de la serie de tiempo (1, 2, 3...etc.) y debajo de la columna y se ubicarán los resultados correspondientes a cada fecha representada por un número.

Luego se construirán 2 columnas adicionales llamadas xy y x^2 , los datos de la columna xy serán calculados multiplicando cada dato de la columna x con cada dato de la columna y . La columna x^2 será construida elevando al cuadrado cada uno de los datos de la columna x .

Una vez que se tiene las cuatro columnas (x, y, xy, x^2) se tienen los datos necesarios para formar una tabla de 4 columnas en donde la suma de todos los datos de la columna x se representará como $\sum x$ (que se lee sumatoria de x), la suma de todos los datos de la columna y se representará como $\sum y$ (que se lee sumatoria de y), la suma de todos los datos de la columna xy se representará como $\sum xy$ (que se lee sumatoria de xy) y la suma de todos los datos de la columna x^2 se representará como $\sum x^2$ (que se lee sumatoria de x^2).

Por último para encontrar el valor constante y la pendiente de la ecuación de tendencia lineal, simplemente se procederá a sustituir los valores obtenidos de las sumas de los datos de cada columna en las siguientes fórmulas estadísticas (a continuación se presentan dos fórmulas del libro “Estadística” de

Murray Spiegel, las mismas que han tenido leves modificaciones con la finalidad de adaptarles mejor a nuestro estudio. Para ver las fórmulas originales puede recurrir a la página 303 del libro mencionado):

$$b = \frac{(n \sum xy) - \sum x \sum y}{(n \sum x^2) - (\sum x)^2}$$
$$a = \frac{\sum xy - (b \sum x^2)}{\sum x}$$

(Spiegel, 1991, p. 303)

En donde:

b = pendiente de la ecuación.

n = número de datos con los que se trabaja.

$\sum xy$ = suma de todos los datos de la columna xy .

$\sum x \sum y$ = multiplicación de la suma de todos los datos de la columna x por la suma de todos los datos de la columna y .

$\sum x^2$ = suma de todos los datos de la columna x^2 .

$(\sum x)^2$ = suma de todos los datos de la columna x elevada al cuadrado.

a = valor constante.

$\sum x$ = suma de todos los datos de la columna x .

Fuente: Estadística de Murray Spiegel.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de sustituir los valores de las sumas de cada columna como se indica en estas fórmulas y haber resuelto las operaciones aritméticas indicadas (multiplicaciones, restas y divisiones) se habrá encontrado los valores a y b de la ecuación de tendencia lineal, los cuales al ser sustituidos en la forma general de la ecuación de regresión lineal $\hat{y} = a + bx$ darán como resultado una ecuación de tendencia lineal específica.

Para comprender mejor los procedimientos mencionados, a continuación se presenta un ejercicio con datos hipotéticos (que no obstante, con el transcurrir de algunos años podrían constituirse en datos de una realidad futura), los mismos que por su simplicidad numérica y conceptual permitirá entender el procedimiento ordenado (algoritmo) que se deberá seguir para encontrar una



ecuación de tendencia lineal que se ajuste a nuestros datos seleccionados (y sea nuestra propia ecuación de predicción).

La Unión Africana (UA) en sus esfuerzos por conservar los últimos mamíferos de la tierra ha decidido proteger los escasos kilómetros de selva artificial que posee y convertirlos en zoológicos naturales. En la actualidad debido a la creciente demanda de datos por parte de las principales cadenas informativas se quiere elaborar un informe que incluya predicciones futuras sobre el número de cachorros que nacerán a lo largo de 2016 para lo cual se posee un registro con el número de nacimientos que se produjeron a lo largo de los últimos 5 años, dichos datos se presentan a continuación en la siguiente tabla:

Año	Nacimientos
2011	897
2012	845
2013	903
2014	1350
2015	1700

Encuentre la ecuación de tendencia lineal y calcule el número de nacimientos que se producirán a lo largo del año 2016.

Solución:

Como se puede observar para encontrar el número de nacimientos que se producirán a lo largo del año 2016 se posee una serie de tiempo. Para encontrar dicho valor se debe generar una ecuación de tendencia lineal y luego sustituir su variable x por el valor específico que corresponda al año 2016.

1.2.3.3.1 Pasos para encontrar la ecuación de tendencia lineal:

1-Numerar resultados asociando al año más antiguo el número 1, al siguiente el número 2 y así sucesivamente hasta llegar a los datos más recientes que se posean.



Año	Nacimientos	Enumeración
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5

Como se puede ver en este ejemplo el año más antiguo de la serie de tiempo es el 2011 por lo que se le asignará el número 1, al 2012 en número 2 y así sucesivamente hasta llegar al año 2015 (número 5).

La numeración de los años es uno de los aspectos más fundamentales a la hora de encontrar un valor futuro a partir de una ecuación de tendencia lineal como se verá más adelante.

2- Ordenar datos en dos columnas: la columna x y la columna y .

Debajo de la columna x estarán ubicados los números resultantes de la numeración de las fechas en las que se registraron los datos de la serie de tiempo

Año	Nacimientos	Enumeración
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5

x	y
1	
2	
3	
4	
5	

Debajo de la columna y se ubicarán los resultados correspondientes a cada fecha representada por un número (No olvidemos que el número 1 representa al año 2011, el 2 al 2012 y a su sucesivamente).

Año	Nacimientos	
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5



x	y
1	897
2	845
3	903
4	1350
5	1700

3- Se construirán 2 columnas adicionales llamadas xy y x^2

x	y	xy	x^2
1	897		
2	845		
3	903		
4	1350		
5	1700		

Los datos de la columna xy serán calculados multiplicando cada dato de la columna x con cada dato de la columna y .

x	y	xy	x^2
1	897	1x897	
2	845	2x845	
3	903	3x903	
4	1350	4x1350	
5	1700	5x1700	

Realizando las multiplicaciones expresadas tenemos:

x	y	xy	x^2
1	897	897	
2	845	1690	
3	903	2709	
4	1350	5400	
5	1700	8500	

La columna x^2 será construida elevando al cuadrado cada uno de los datos de la columna x .

x	y	xy	x^2
1	897	897	1x1
2	845	1690	2x2
3	903	2709	3x3
4	1350	5400	4x4
5	1700	8500	5x5

Realizando las multiplicaciones expresadas tenemos:



x	y	xy	x^2
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25

4- Formar una tabla de 4 columnas.

x	y	xy	x^2
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25

En donde:

La suma de todos los datos de la columna x se representará como $\sum x$ (sumatoria de x)

x	y	xy	x^2
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25
$\sum x$			

Al realizar las sumas de todos los valores de la columna x tenemos:

$$\sum x = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$$

$$\sum x = 15$$

x	y	xy	x^2
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25
15			



La suma de todos los datos de la columna y se representará como $\sum y$ (sumatoria de y).

x	y	xy	x^2
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25
15	$\sum y$		

Al realizar las sumas de todos los valores de la columna y tenemos:

$$\sum y = 897 + 845 + 903 + 1350 + 1700$$

$$\sum y = 5695$$

x	y	xy	x^2
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25
15	5695		

La suma de todos los datos de la columna xy se representará como $\sum xy$ (sumatoria de xy).

x	y	xy	x^2
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25
15	5695	$\sum xy$	

Al realizar las sumas de todos los valores de la columna xy tenemos:

$$\sum xy = 897 + 1690 + 2709 + 5400 + 8500$$

$$\sum xy = 19196$$



x	y	xy	x²
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25
15	5695	19196	

La suma de todos los datos de la columna x^2 se representará como $\sum x^2$ (sumatoria de x^2).

x	y	xy	x²
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25
15	5695	19196	$\sum x^2$

Al realizar las sumas de todos los valores de la columna x^2 tenemos:

$$\sum x^2 = 1 + 4 + 9 + 16 + 25$$

$$\sum x^2 = 55$$

x	y	xy	x²
1	897	897	1
2	845	1690	4
3	903	2709	9
4	1350	5400	16
5	1700	8500	25
15	5695	19196	55

5- Sustituir los valores obtenidos de las sumas de los datos de cada columna ($\sum x$, $\sum y$, $\sum xy$, $\sum x^2$) en las fórmulas de a y b

$$b = \frac{(n \sum xy) - \sum x \sum y}{(n \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum xy - (b \sum x^2)}{\sum x}$$

En donde para este ejercicio:



b = pendiente de la ecuación.

$$n = 5$$

$$\sum xy = 19196$$

$$\sum x \sum y = 15 \times 5695 = 85425$$

$$\sum x^2 = 55$$

$$(\sum x)^2 = (15)^2 = 15 \times 15 = 225$$

a = valor constante.

$$\sum x = 15$$

Sustitución en la ecuación de la pendiente b

$$b = \frac{(n \sum xy) - \sum x \sum y}{(n \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(5 \times 19196) - 85425}{(5 \times 55) - 225}$$

Multiplicando 5×19196 y 5×55 tenemos:

$$b = \frac{(95980) - 85425}{(275) - 225}$$

Realizando las restas $95980 - 85425$ y $275 - 225$ tenemos:

$$b = \frac{10555}{50}$$

$$b = 211,1$$

**El valor 211.1 se obtiene de resolver la fracción $\frac{10555}{50}$ es decir: $10555 \div$*

$$50 = 211.1$$

Sustitución en la ecuación de la constante a

$$a = \frac{\sum xy - (b \sum x^2)}{\sum x}$$

$$a = \frac{19196 - (211.1 \times 55)}{15}$$

Multiplicando 211.1×55 tenemos:

$$a = \frac{19196 - (11610.5)}{15}$$

Realizando la resta $19196 - 11610.5$ tenemos:

$$a = \frac{7585.5}{15}$$



$$a = 505,7$$

*El valor 505.7 se obtiene de resolver la fracción $\frac{75850.5}{15}$ es decir:

$$75850.5 \div 15 = 505.7$$

6-Sustituir los valores encontrado de a y b en la forma general de la ecuación de regresión lineal $\hat{y} = a + bx$

$$a = 505,7$$

$$b = 211,1$$

$$\hat{y} = a + bx$$

$$\hat{y} = 505,7 + 211,1x$$

La ecuación de tendencia lineal que nos permitirá encontrar el número de nacimientos a lo largo del año 2016 es $\hat{y} = 505,7 + 211,1x$

1.2.3.4 Utilización de la ecuación de tendencia lineal para encontrar un valor futuro.

Una vez que se tenga la ecuación de tendencia lineal, lo primero que hay que hacer es completar la columna “años” hasta llegar a la fecha en la cual se quiere encontrar el valor futuro (en este ejemplo el año 2016)

Año	Nacimientos	Enumeración
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5
?		

Año	Nacimientos	Enumeración
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5
2016		



A continuación se proseguirá con la enumeración de las fechas hasta llegar al año en el cual se quiere realizar la predicción (en este ejemplo el año 2016)

Año	Nacimientos	Enumeración
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5
2016		?

Año	Nacimientos	Enumeración
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5
2016		6

Por último se sustituirá el número resultante de la enumeración que corresponda a la fecha en la cual se quiere realizar la predicción (en este ejemplo el año 2016) en la letra x de la ecuación de tendencia lineal.

$$\hat{y} = 505,7 + 211,1x$$

En este ejemplo al año 2016 le corresponde el número 6 por lo que:

$$\hat{y} = 505,7 + 211,1x$$

$$\hat{y} = 505,7 + 211,1(6)$$

Al realizar la multiplicación ($211,1 \times 6$) se obtiene:

$$\hat{y} = 505,7 + 1266,6$$

Por último al realizar la suma indicada se obtiene el valor futuro:

$$\hat{y} = 1772,3$$

Lo cual se puede interpretar como que a lo largo del año 2016 el número de cachorros nacidos será de 1772 (al ser el valor futuro un número con decimales 1772,3 se ha optado por tener en cuenta solamente el número entero).



Como se pudo apreciar a lo largo de desarrollo de este ejercicio a veces el encontrar la solución a un problema puede parecer tedioso, no obstante con la utilización del programa Excel los procedimientos y cálculos se simplifican como se verá en el siguiente capítulo en donde lo más importante en el planteamiento de un problema será la correcta numeración de los datos.

CAPÍTULO 2

2. La ecuación de tendencia lineal y el programa Excel⁴



Presentación general del programa Excel.

Fuente: <http://www.buysoftware.ro/>

2.1 Generalidades del programa Excel.

El programa Excel es un software que viene incluido en la colección de Microsoft Office y “permite realizar tareas contables y financieras...” (Definicion.de) mediante la introducción de datos y fórmulas. Este programa generalmente viene incluido con el Sistema Operativo a la hora de adquirir un ordenador por lo que no se necesita pagar una licencia adicional para poder utilizarlo.

“Uno de los puntos fuertes de Excel es que da a sus usuarios la posibilidad de personalizar sus hojas de cálculo mediante la programación de funciones propias” (Definicion.de) lo cual permite ajustar dicho programa a las necesidades del usuario al permitir diseñar sus fórmulas de cálculo según las operaciones que se requieran hacer.

A pesar de que en la actualidad casi todas las personas que trabajan con ordenadores poseen conocimientos básicos del funcionamiento del programa Excel a continuación vamos a recordar algunos conceptos claves que permitirán entender más fácilmente los procedimientos de cálculos que se deben realizar para obtener la ecuación de tendencia lineal y que serán presentados más adelante.

⁴ Para los siguientes ejemplos se utilizarán las capturas de pantalla del sistema operativo Windows 10 y la versión de Microsoft Office Excel 2016.



“Un **libro** de Excel equivale a un documento de Word” en donde “Una **hoja** es una porción del libro [y está] formada por filas y columnas.” Cada una de las hojas de Excel están formadas por una serie de cuadros rectangulares llamados **celdas**, las celdas son producto de “...la intersección entre una fila y una columna.” (EXCEL + ESTADÍSTICA, 2006)

Para nombrar a las celdas, el programa Excel combina letras y números (en donde las letras indican la columna y los números la fila a la cual pertenece dicha celda) por ejemplo F10 representa el nombre de una celda ubicada en la columna F y en la fila 10.

“La **celda activa** es aquella que se representa con un contorno y es donde se encuentra el cursor.” (EXCEL + ESTADÍSTICA, 2006) Por otra parte, “Un conjunto de celdas se denomina rango, y en Excel se expresa como [por ejemplo] A1:B4.” (Jano, 2006). La noción de rango es muy importante cuando se utiliza el programa Excel ya que al realizar cálculos estadísticos el programa únicamente indica mediante la utilización de rangos, los datos utilizados o seleccionados para realizar los cálculos.

2.2 Acceso al programa Excel.

Una de las formas más fáciles de ingresar al programa Excel es dando doble


Clic en el ícono  del escritorio.



Fuente: Windows 10.

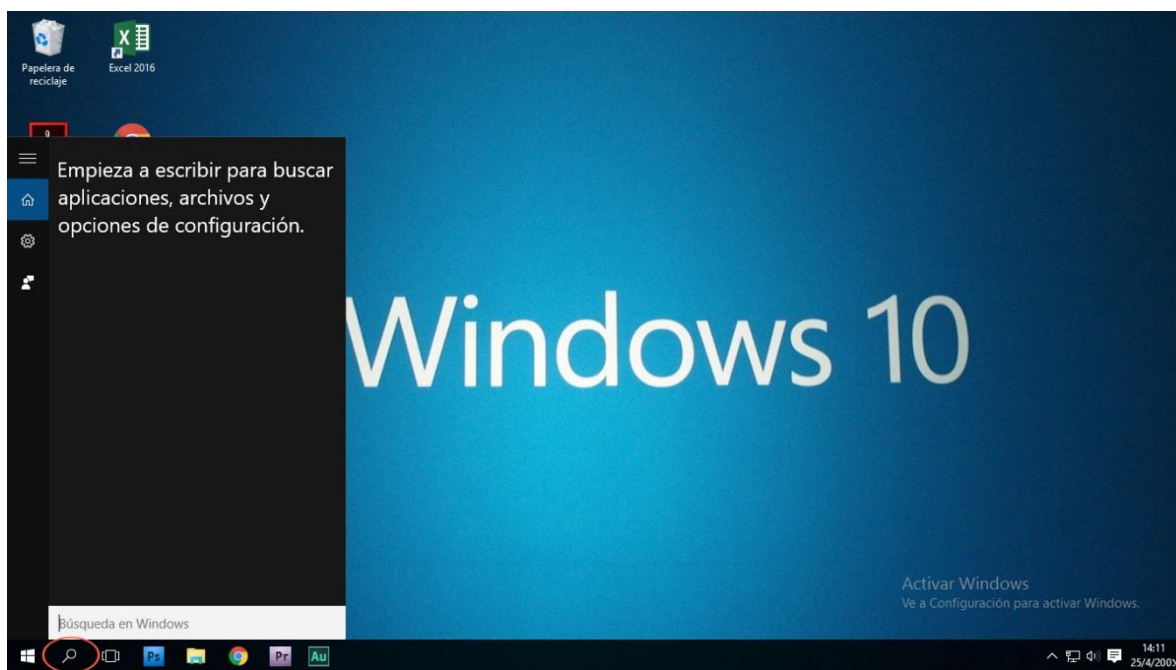
Captura de pantalla # 1.

Elaboración: Marco Sinchi.

Si el ícono de Microsoft Excel  no aparece en la pantalla, se puede ingresar al programa de la siguiente manera:

1- Dar Clic en el ícono de búsqueda  ubicado en la barra de tareas.

Al realizar esta acción inmediatamente se desplegará un cuadro de búsqueda como se puede apreciar en la siguiente imagen:

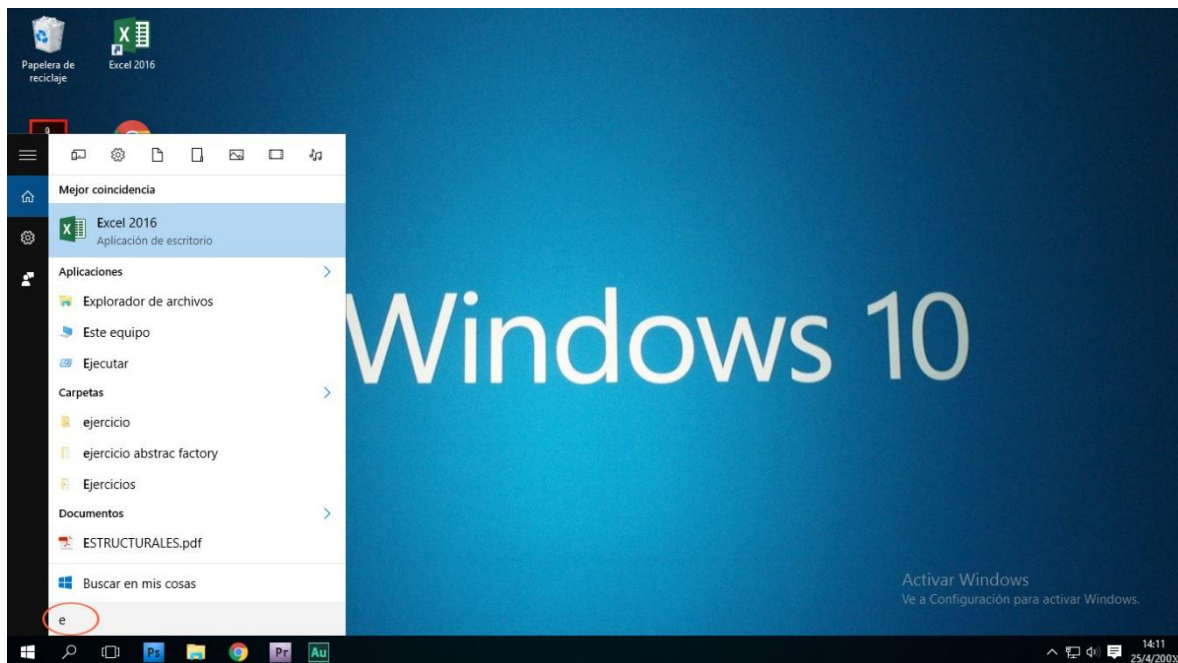


Fuente: Windows 10.

Captura de pantalla # 2.

Elaboración: Marco Sinchi.

2- Escribir las primeras letras de la palabra Excel (inmediatamente aparecerá su ícono en la parte superior del recuadro de búsqueda).




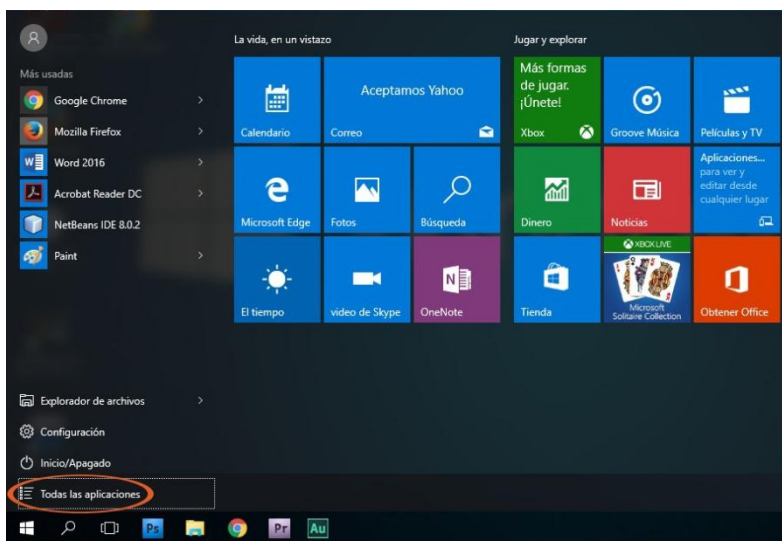
Fuente: Windows 10.

Captura de pantalla # 3.

Elaboración: Marco Sinchi.

3- Dar Clic en el ícono de Excel (e inmediatamente se ingresará al programa).

Una tercera forma de ingresar al programa Excel es dando Clic en el botón inicio  y posteriormente en la opción *Todas las aplicaciones*:

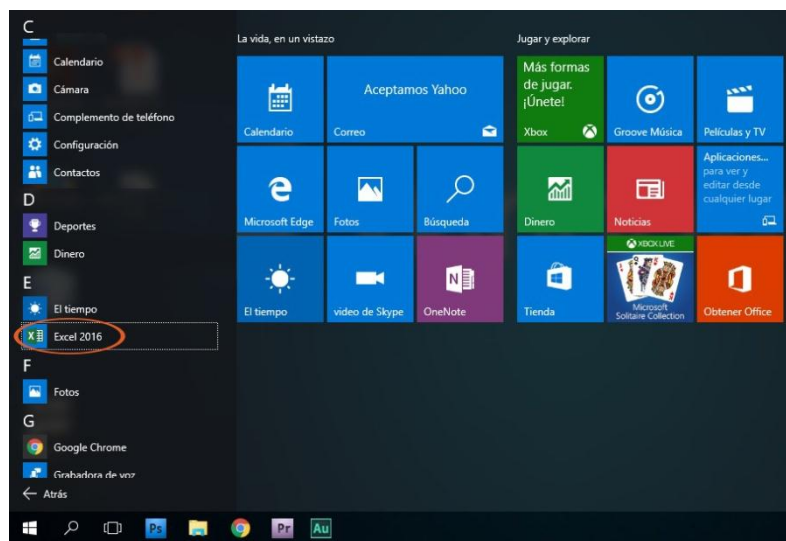


Fuente: Windows 10.

Captura de pantalla # 4.

Elaboración: Marco Sinchi.

Al dar Clic en *Todas las aplicaciones*, inmediatamente se nos desplegará una lista con una serie de opciones entre las cuales deberemos señalar la del programa Excel.



Fuente: Windows 10.

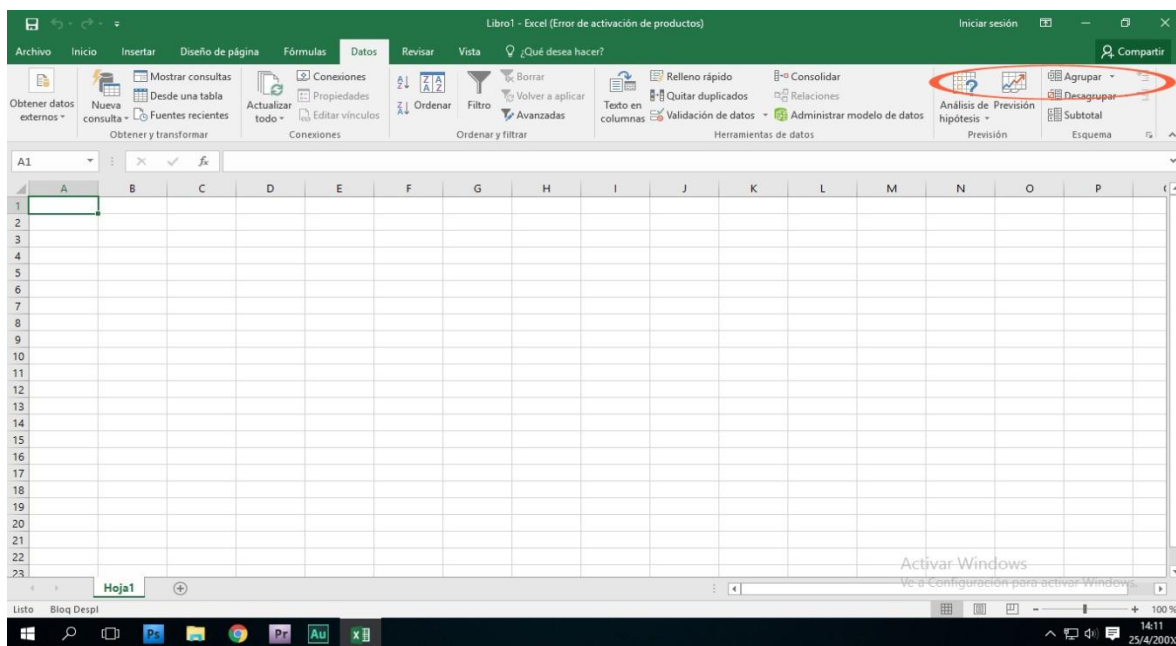
Captura de pantalla # 5.

Elaboración: Marco Sinchi.

2.3 Configuraciones del programa Excel.

Una vez que se haya ingresado al programa Excel lo primero que hay que hacer es comprobar si se encuentra habilitada la herramienta *Análisis de datos* para lo cual se deberá dar Clic en opción *Datos* de la barra de menú y luego verificar si se encuentra activada la herramienta *Análisis de datos* debajo de los íconos minimizar, restaurar, cerrar





Fuente: Microsoft Excel.

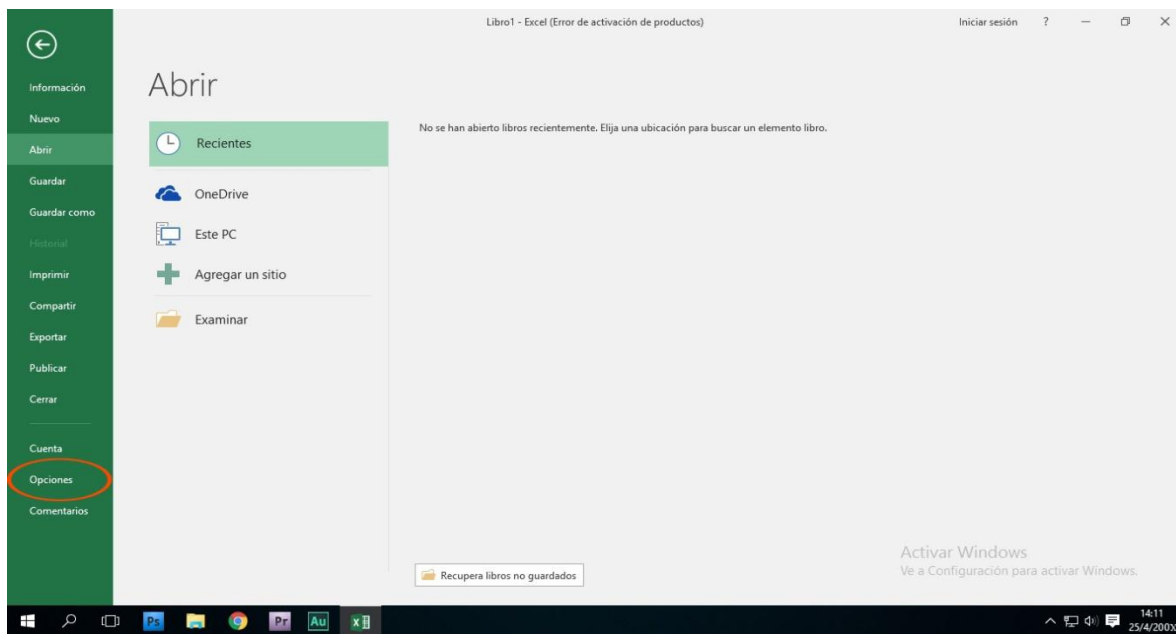
Captura de pantalla # 6.

Elaboración: Marco Sinchi.

Cuando dicha opción no aparece en el extremo superior de la pantalla, la herramienta *Análisis de datos* no se encuentra activada y para activarla se deberá proceder de la siguiente manera:

2.3.1 Activación de la herramienta Análisis de datos:

1- Dar Clic en opción *Archivo* de la barra de menú y luego en el submenú *Opciones*.

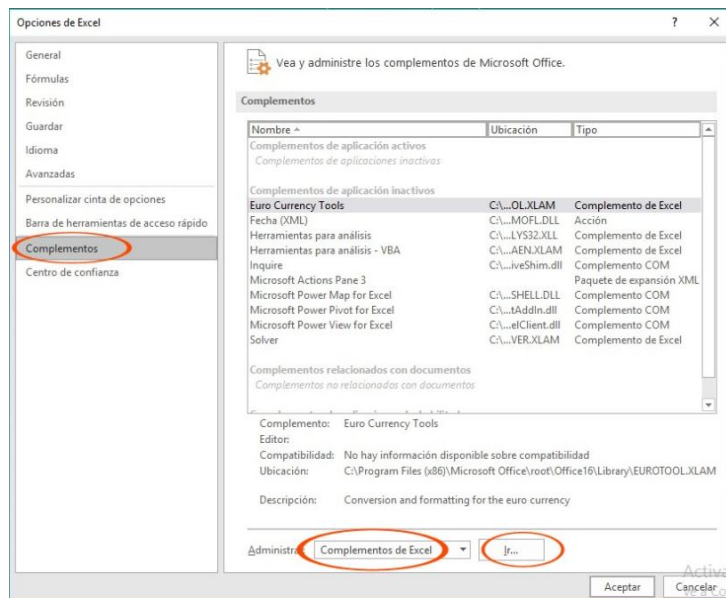


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 7.

Elaboración: Marco Sinchi.

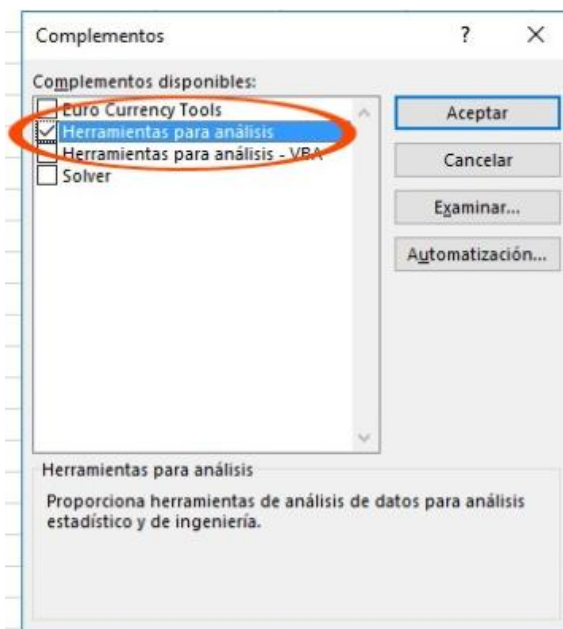
2- En el recuadro que se nos abre se debe seleccionar *Complementos*, luego *Complementos de Excel* y luego se deberá dar Clic en *Ir...*



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 8.

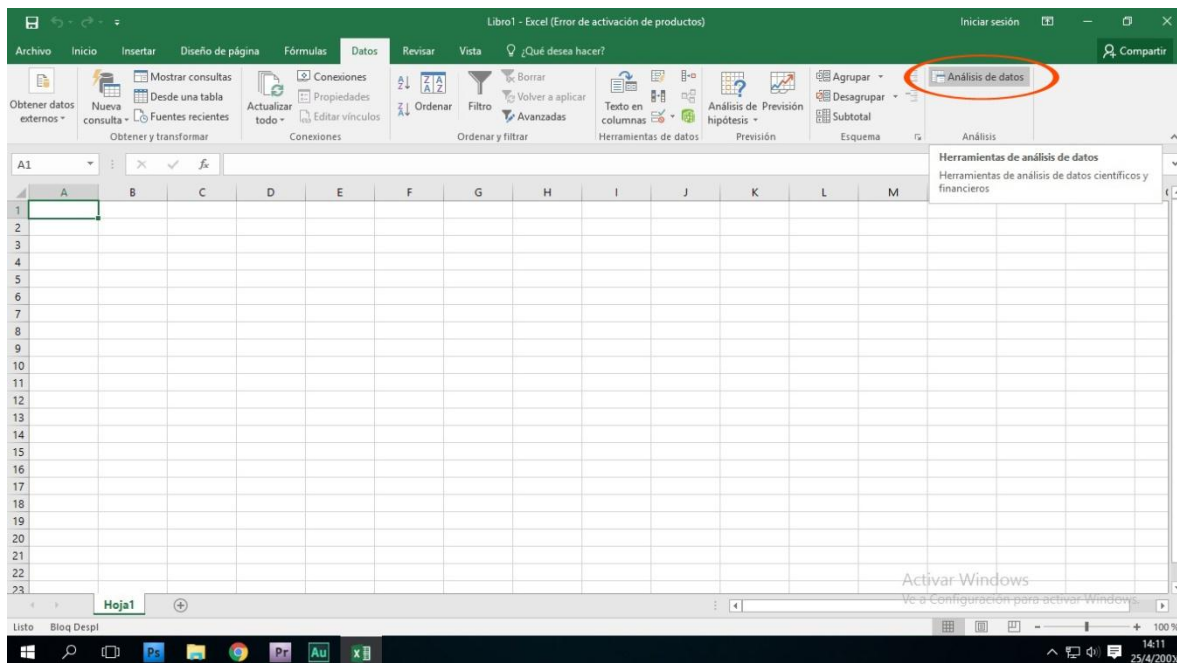
3- Al hacer Clic en *Ir...* inmediatamente se nos desplegará una nueva ventana en la que deberemos seleccionar *Herramientas para análisis* y después deberemos dar Clic en *Aceptar*.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 9.

Una vez que hayamos dado Clic en *Aceptar* inmediatamente aparecerá en nuestra pantalla la opción *Análisis de datos*:

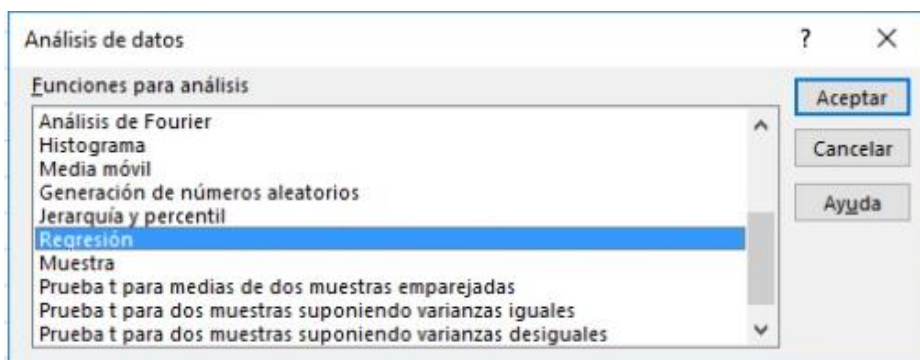


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 10.

Elaboración: Marco Sinchi.

Al dar Clic en dicha opción se nos abrirá una ventana en la que se puede observar una serie de funciones disponibles para los cálculos, de todas ellas la que nos va a servir para encontrar la ecuación de tendencia lineal es la opción “*Regresión*”.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 11.

Elaboración: Marco Sinchi.



2.4 Generación de la ecuación de tendencia lineal en el programa Excel.

Para ejemplificar la obtención de la ecuación de tendencia lineal por medio del programa Excel se utilizarán los mismos datos del ejercicio presentado en el **Capítulo I** ya que este problema contiene simplicidad numérica y conceptual, lo cual, facilitará los cálculos y conceptos metodológicos a la hora de lograr una mejor comprensión pedagógica.

2.4.1 Planteamiento de datos para la generación de la ecuación de tendencia lineal.

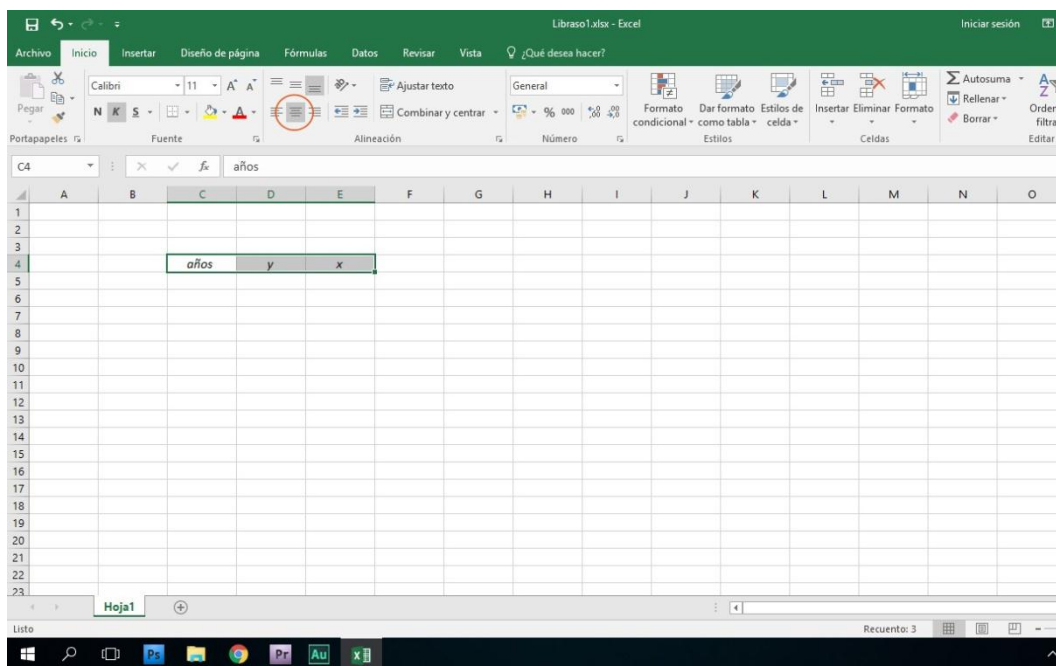
Recordemos que en el problema del **Capítulo 1** se quería predecir el número de cachorros que nacerán a lo largo del año 2016 para lo cual se poseía un registro con el número de nacimientos que se produjeron a lo largo de los últimos 5 años. Dichos datos se presentan a continuación en la siguiente tabla:

Año	Nacimientos
2011	897
2012	845
2013	903
2014	1350
2015	1700

Lo primero que hay que hacer para plantear el problema es introducir dichos valores en la hoja de Microsoft Excel, para lo cual, una vez que se ingrese al programa, se deberá:

1- Introducir la palabra *años* y las letras y y x en tres distintas celdas o cuadros del programa Excel. Dichos cuadros van a ser los títulos que nos permitirán guiarnos para realizar los cálculos.

Una vez que tengamos introducidos estos nombres en tres celdas distintas, es de gran utilidad *Centrar* dichas celdas más que por cuestiones estéticas, por cuestiones de diferenciación numérica ya que esto permitirá más tarde distinguir datos reales de datos proyectados (este paso se lo puede realizar aquí o una vez que ya se hayan introducido todos los datos reales).

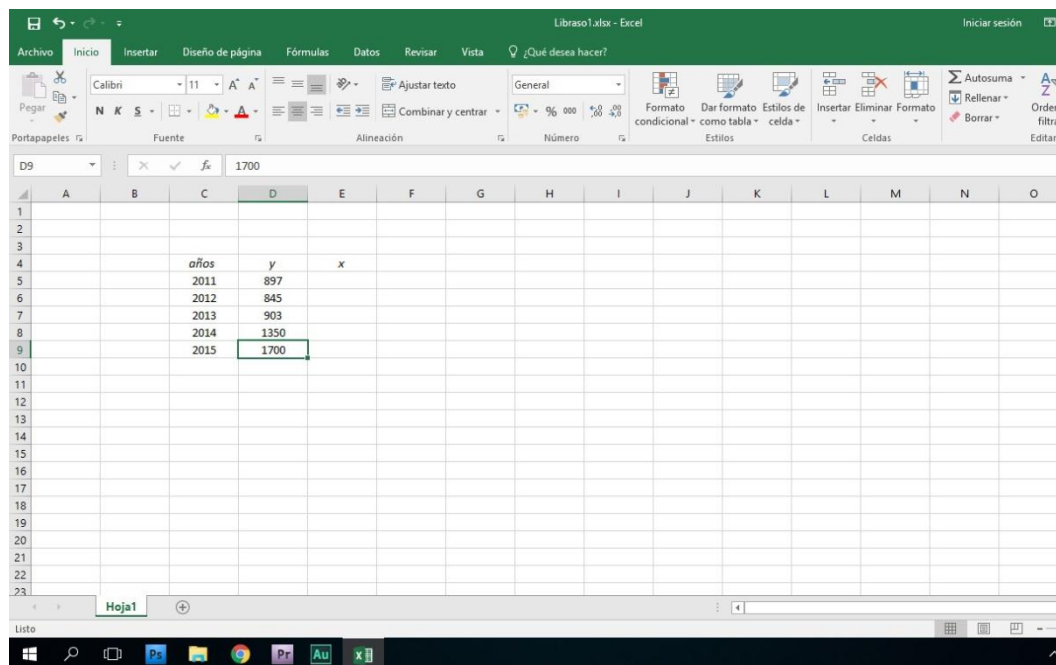


Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 12.

2- Ingresar los datos de los años y sus respectivos resultados en estricto orden cronológico.

Los resultados obtenidos en cada año irán ubicados debajo la columna y

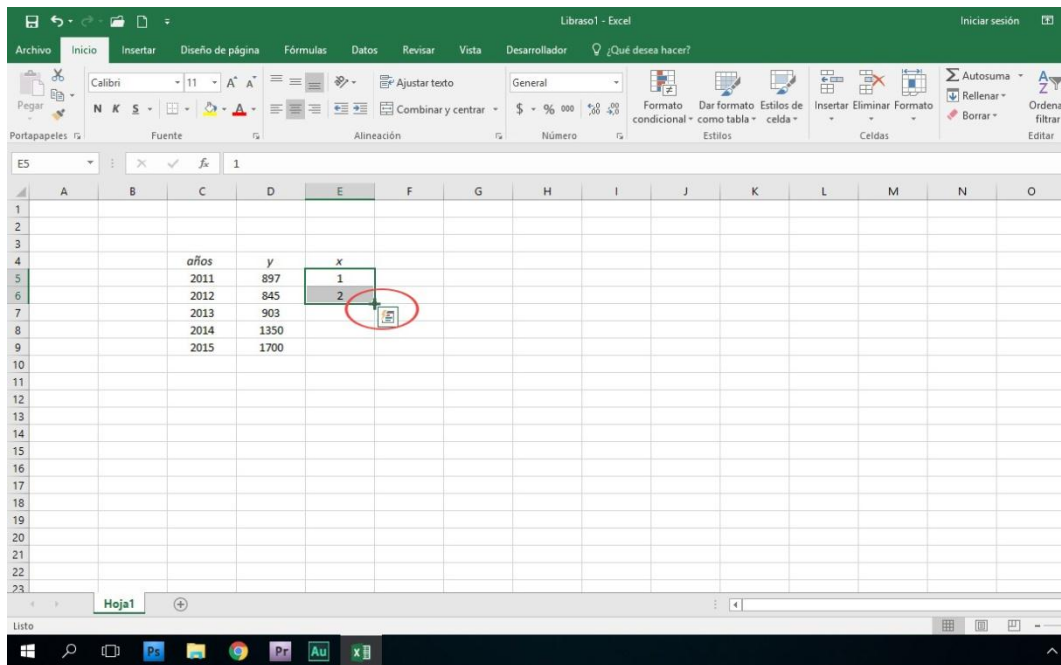


Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 13.

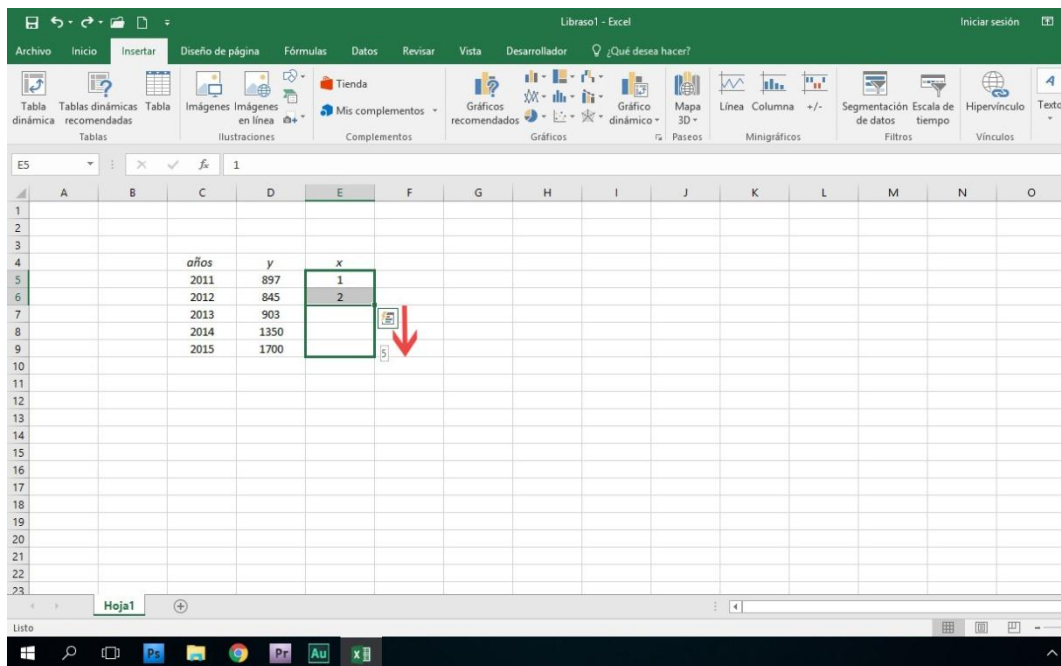
3- Escribir debajo de la columna x los números 1 y 2.

4- Señalar las dos celdas que contiene los números 1 y 2 y ubicar el puntero en la esquina inferior de dicha selección hasta que nos aparezca el signo+, en donde deberemos pinchar y mover el cursor hacia abajo siempre manteniendo presionado el *mouse* hasta que se enumeren todos los datos obtenidos.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

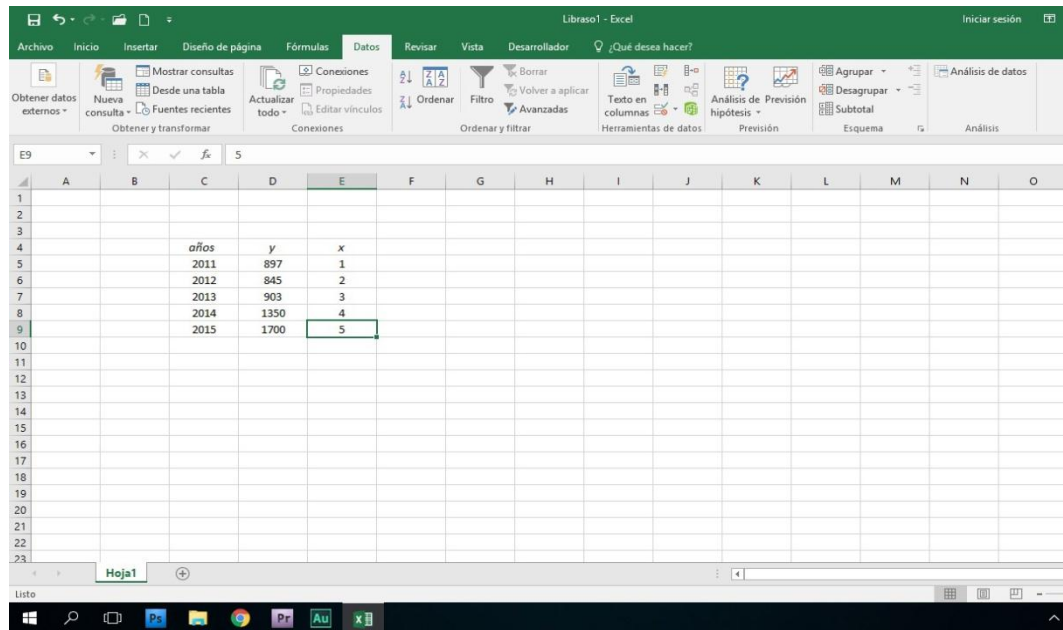
Captura de pantalla # 14.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 15.

Como podemos apreciar Excel enumera automáticamente los datos una vez que detecta un patrón establecido.



Fuente: Microsoft Excel.

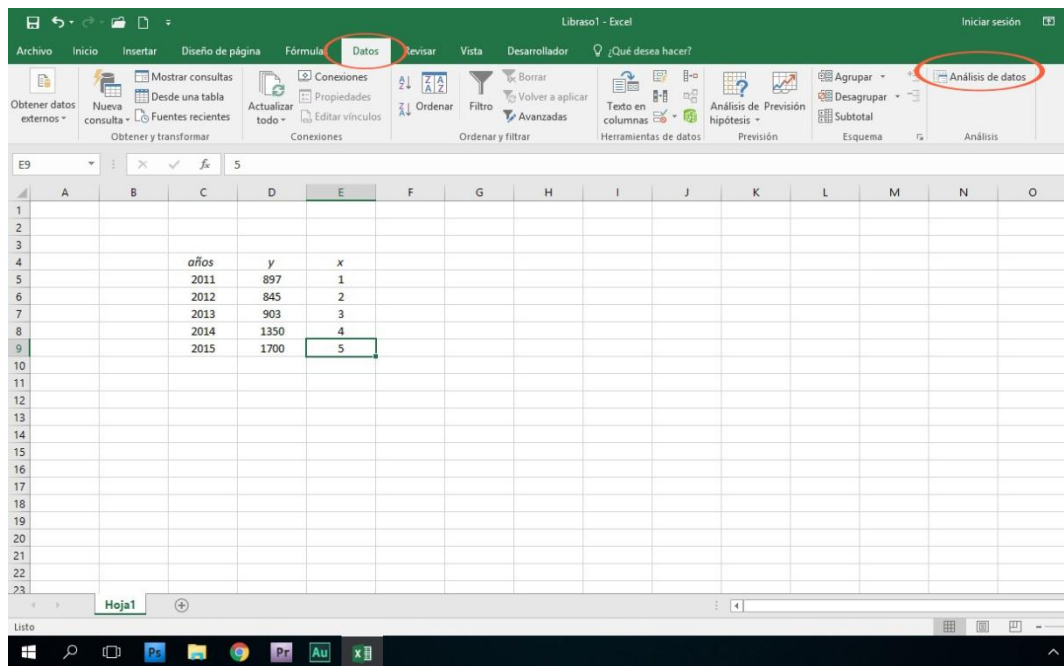
Captura de pantalla # 16.

Elaboración: Marco Sinchi.

2.4.2 Solución de problemas y obtención de los coeficientes de la ecuación de tendencia lineal.

Una vez que tengamos estos datos deberemos:

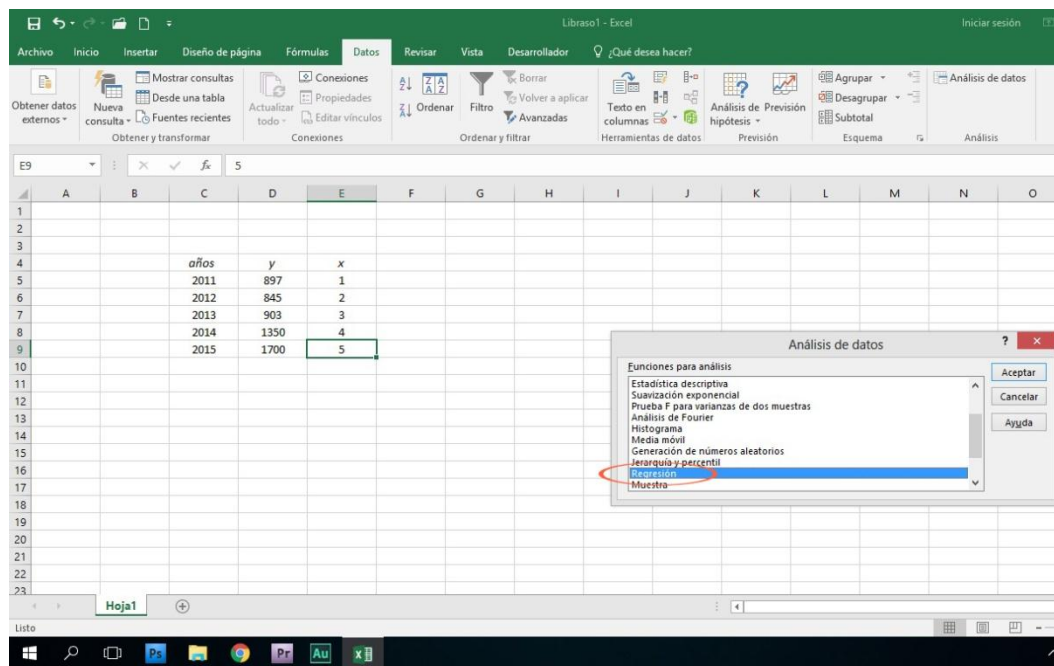
- 1- Dar Clic en la opción *Datos* y luego en *Análisis de datos*



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 17.

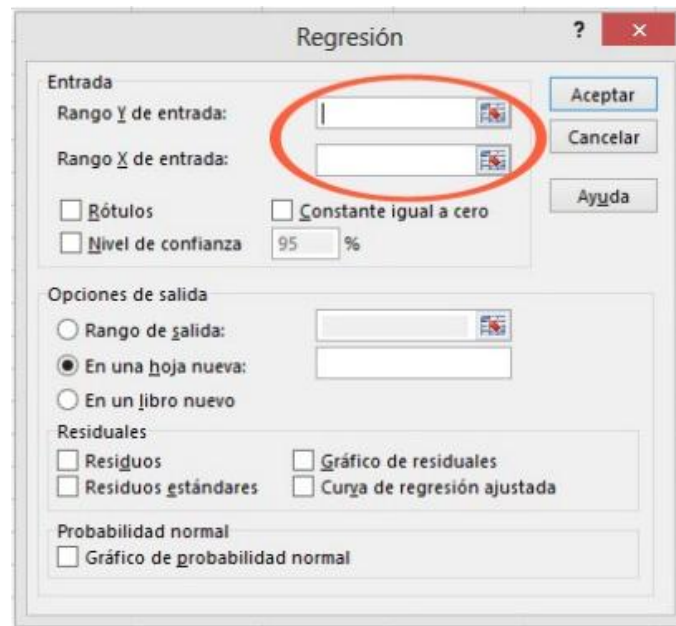
2- En la nueva ventana que aparece deberemos seleccionar la opción *Regresión* y luego dar Clic en *Aceptar*



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 18.

En el nuevo recuadro que aparece deberemos rellenar con rangos las dos primeras casillas:

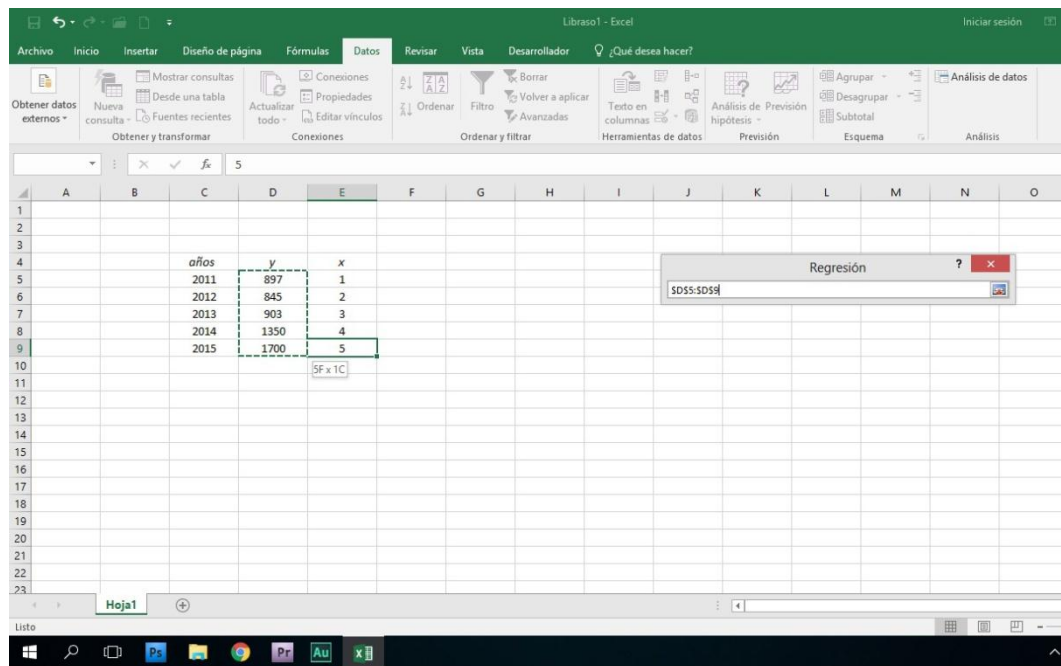


Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 19.**
Elaboración: Marco Sinchi.

3-Para rellenar la primera casilla llamada *Rango Y de entrada*: deberemos dar Clic en el primer número de la columna *y* y mantener presionado el *mouse* hasta llegar al final de los datos.

Hay que tener cuidado de empezar la selección de los datos justo desde el primer número ubicado debajo de la celda en la que está escrita la letra *y*.

Importante: No se debe seleccionar la celda en la que está escrita la letra *y*.

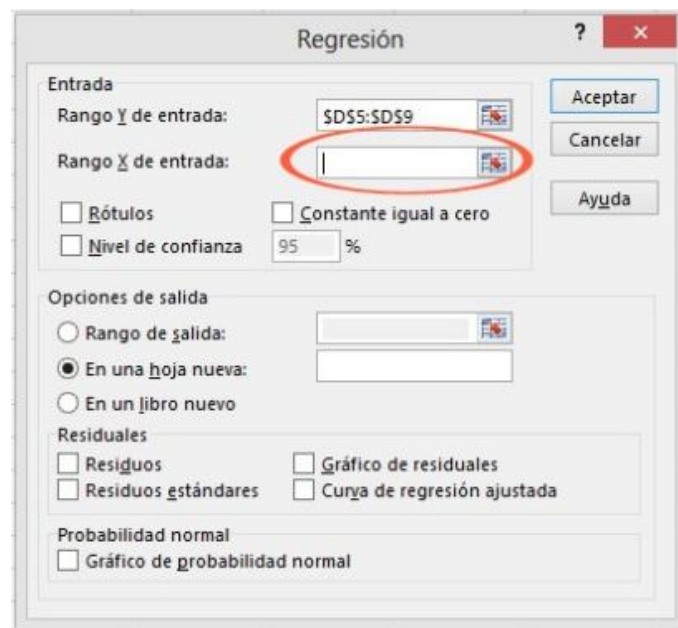


Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 20.

Al dejar de pulsar el ratón inmediatamente aparece el recuadro con las dos casillas que debemos llenar.

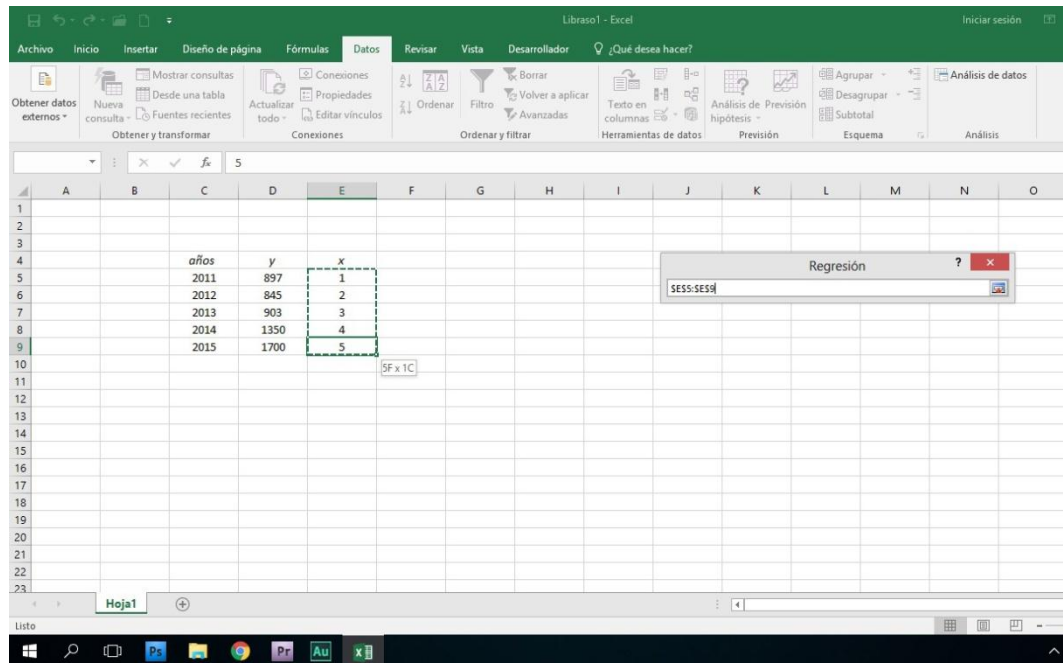
4- Dar Clic en la segunda casilla llamada *Rango X de entrada*:



Fuente: Microsoft Excel. Captura de pantalla # 21.
Elaboración: Marco Sinchi.

5- Seleccionar los datos que se encuentran debajo de la columna x como se lo hizo anteriormente con los datos de la columna y .

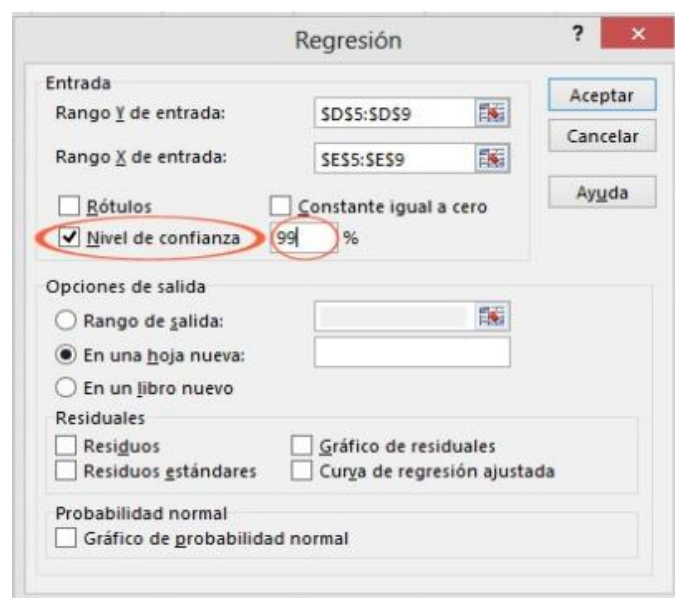
Importante: No se debe seleccionar la celda en la que está escrita la letra x .



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 22.

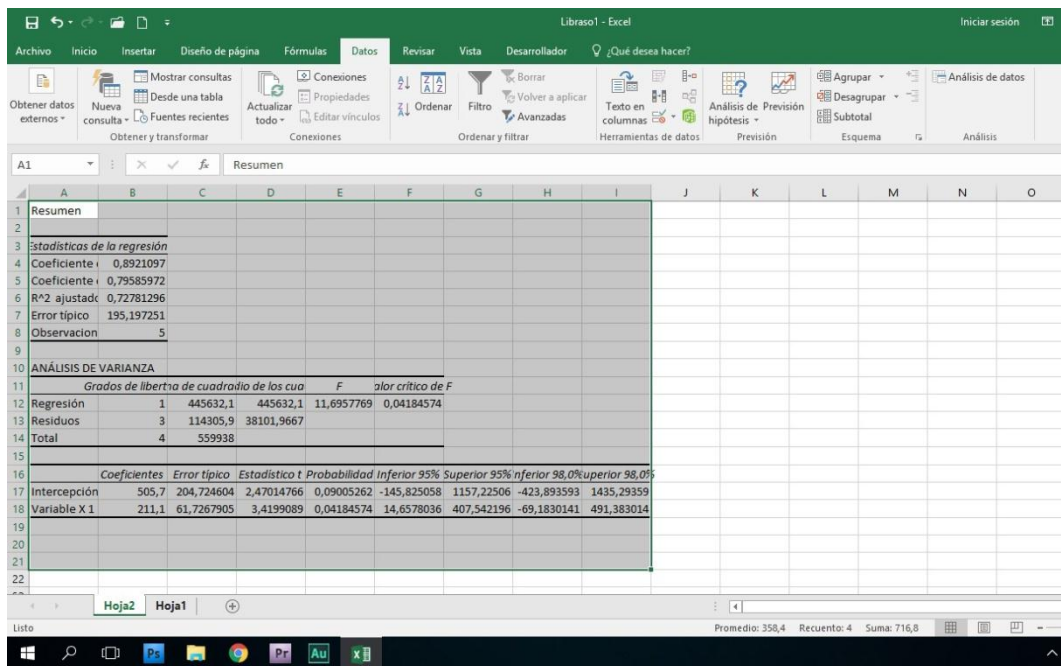
6- Dar Clic en la casilla Nivel de confianza y en el cuadro que se nos habilita deberemos escribir el número 99.



Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 23.**
Elaboración: Marco Sinchi.

7- Dar Clic en *Aceptar*

Al dar Clic en *Aceptar* inmediatamente se nos generarán los siguientes datos en una nueva hoja:

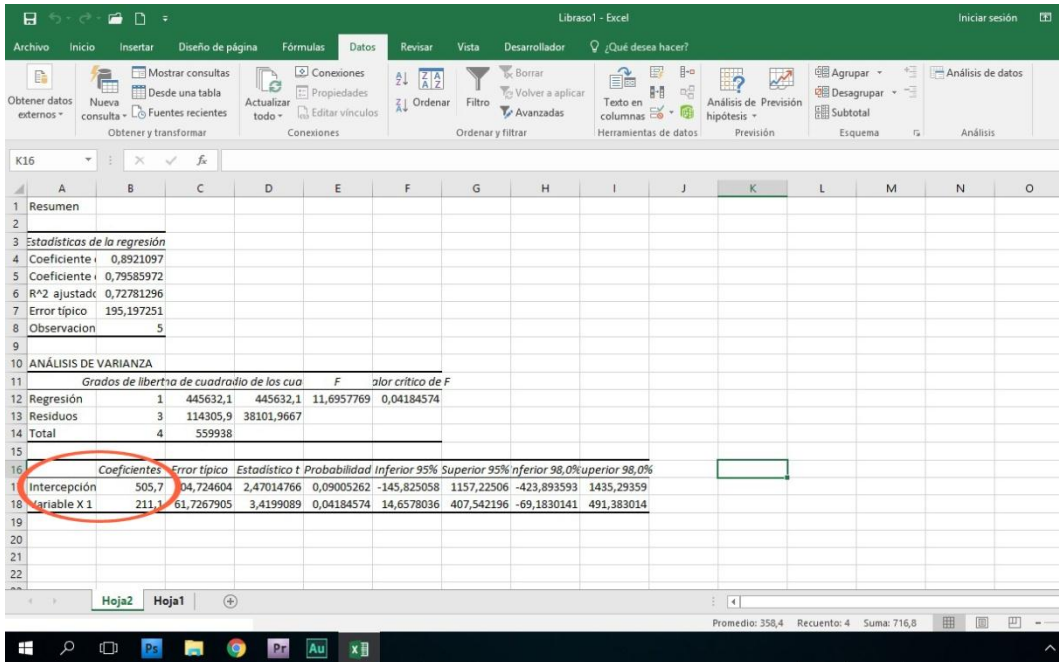


Resumen										
Estadísticas de la regresión										
Coefficiente	0,8921097									
Coefficiente	0,79585972									
R ² ajustado	0,72781296									
Error típico	195,197251									
Observación	5									
ANÁLISIS DE VARIANZA										
Grados de libertad de cuadrado de los cua										
Regresión	1	445632,1	445632,1	11,6957769	0,04184574					
Residuos	3	114305,9	38101,9667							
Total	4	559938								
Coefficientes Error típico Estadístico t Probabilidad inferior 95% Superior 95% inferior 98,0% superior 98,0%										
Intercepción	505,7	204,724604	2,47014766	0,09005262	-145,825058	1157,22506	-423,893593	1435,29359		
Variable X 1	211,1	61,7267905	3,4199089	0,04184574	14,6578036	407,542196	-69,1830141	491,383014		

Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 24.

De este resumen de tablas los únicos datos que nos servirán para generar la ecuación de la tendencia lineal son los que se encuentran al principio de la última tabla y debajo de la celda *Coefficientes*.

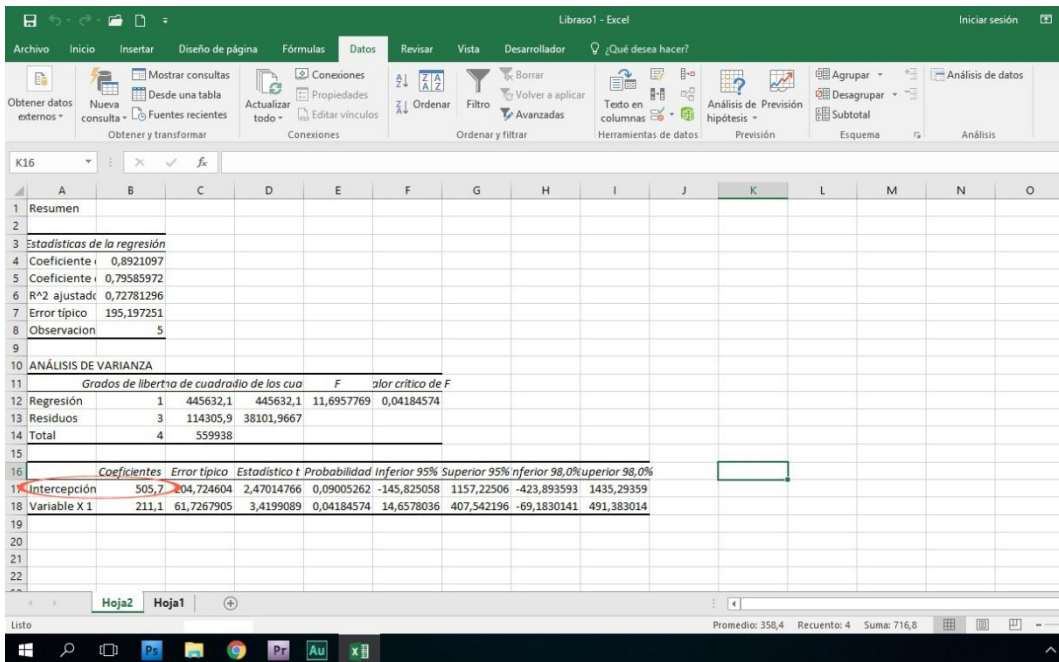


Libro1 - Excel										
Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer?										
Obtener datos externos Nueva consulta Desde una tabla Fuentes recientes Actualizar todo Conexiones Ordenar y filtrar Herramientas de datos Previsión Esquema Análisis										
1	Resumen									
2										
3	Estadísticas de la regresión									
4	Coefficiente	0,8921097								
5	Coefficiente	0,79585972								
6	R ² ajustado	0,72781296								
7	Error típico	195,197251								
8	Observación	5								
9										
10	ANÁLISIS DE VARIANZA									
11	Grados de libertad de cuadrado de los cua	F	Valor crítico de F							
12	Regresión	1	445632,1	445632,1	11,6957769	0,04184574				
13	Residuos	3	114305,9	38101,9667						
14	Total	4	559938							
15										
16	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad inferior 95%	Superior 95%	inferior 98,0%	Superior 98,0%			
17	Intercepción	505,7	04,724604	2,47014766	0,09005262	-145,825058	1157,22506	-423,893593	1435,29359	
18	Variable X 1	211,1	61,7267905	3,4199089	0,04184574	14,6578036	407,542196	-69,1830141	491,383014	
19										
20										
21										
22										

Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 25.

El primer coeficiente llamado *Intercepción* representa el valor a de la ecuación de tendencia lineal.

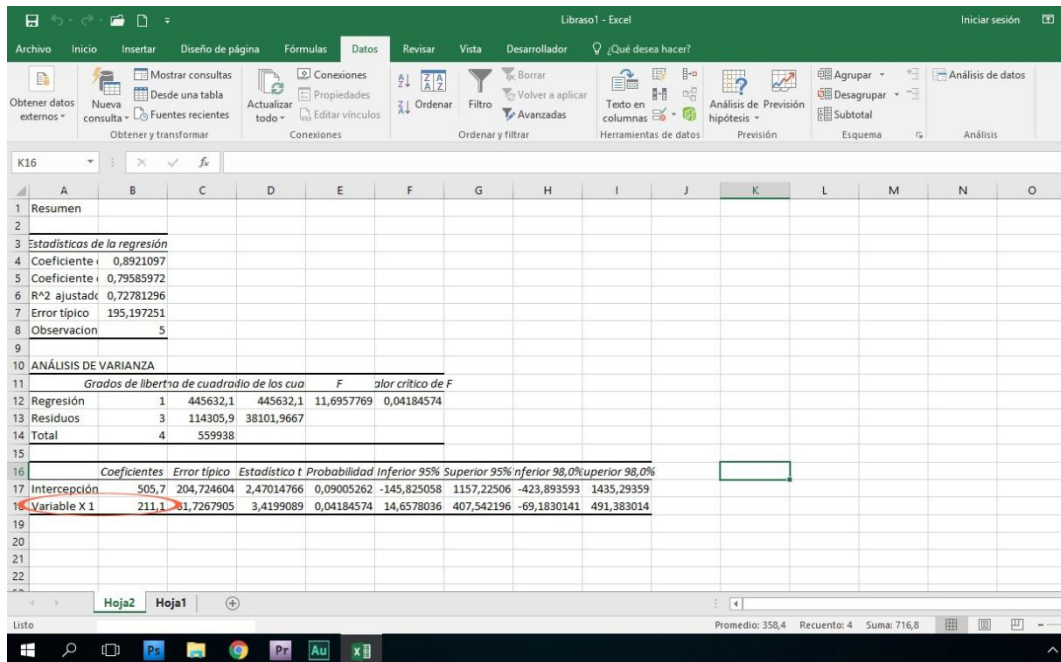


Libro1 - Excel										
Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer?										
Obtener datos externos Nueva consulta Desde una tabla Fuentes recientes Actualizar todo Conexiones Ordenar y filtrar Herramientas de datos Previsión Esquema Análisis										
1	Resumen									
2										
3	Estadísticas de la regresión									
4	Coefficiente	0,8921097								
5	Coefficiente	0,79585972								
6	R ² ajustado	0,72781296								
7	Error típico	195,197251								
8	Observación	5								
9										
10	ANÁLISIS DE VARIANZA									
11	Grados de libertad de cuadrado de los cua	F	Valor crítico de F							
12	Regresión	1	445632,1	445632,1	11,6957769	0,04184574				
13	Residuos	3	114305,9	38101,9667						
14	Total	4	559938							
15										
16	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad inferior 95%	Superior 95%	inferior 98,0%	Superior 98,0%			
17	Intercepción	505,7	04,724604	2,47014766	0,09005262	-145,825058	1157,22506	-423,893593	1435,29359	
18	Variable X 1	211,1	61,7267905	3,4199089	0,04184574	14,6578036	407,542196	-69,1830141	491,383014	
19										
20										
21										
22										

Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 26.

El segundo coeficiente llamado *Variable X 1* representa la pendiente o el valor b de la ecuación de tendencia lineal.



Libro1 - Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador

Obtener datos externos Nueva consulta Fuentes recientes Actualizar todo Conexiones Ordenar y filtrar Filtro Volver a aplicar Avanzadas Texto en columnas Herramientas de datos Previsión Esquema Análisis

K16

1	Resumen																
2																	
3	Estadísticas de la regresión																
4	Coefficiente	0,8921097															
5	Coefficiente	0,79585972															
6	R ² ajustado	0,72781296															
7	Error típico	195,197251															
8	Observación	5															
9																	
10	ANÁLISIS DE VARIANZA																
11	Grados de libertad de cuadrado de los cua	F	Valor crítico de F														
12	Regresión	1	445632,1	445632,1	11,6957769	0,04184574											
13	Residuos	3	114305,9	38101,9667													
14	Total	4	559938														
15																	
16	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad inferior	95%	Superior 95%	inferior 98,0%	Superior 98,0%									
17	Intercepción	505,7	204,724604	2,47014766	0,09005262	-145,825058	1157,22506	-423,893593	1435,29359								
18	Variable X1	211,1	61,7267905	3,4199089	0,04184574	14,6578036	407,542196	-69,1830141	491,383014								
19																	
20																	
21																	
22																	

Promedio: 358,4 Recuento: 4 Suma: 716,8

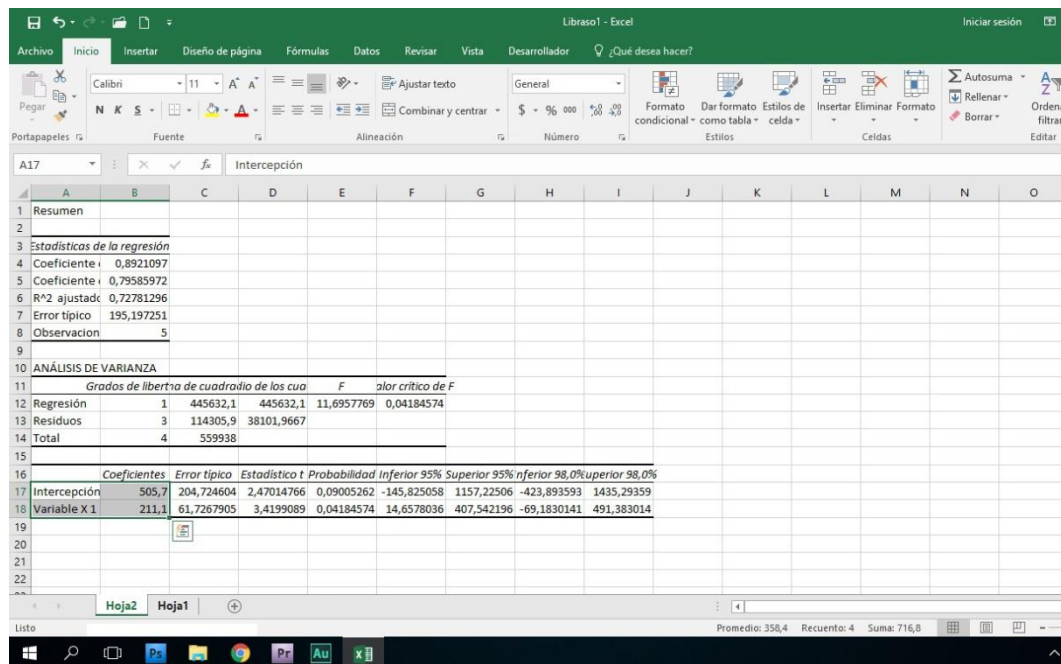
Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 27.

2.4.2.1 Generación de una nueva tabla de resumen:

Luego de obtener estos resultados podemos crear nuestra propia tabla de datos para lo cual deberemos:

- 1- Seleccionar las cuatro celdas que contienen los coeficientes y sus respectivos nombres:



Libro1 - Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos

A17 Intercepción

1	Resumen																
2																	
3	Estadísticas de la regresión																
4	Coefficiente	0,8921097															
5	Coefficiente	0,79585972															
6	R ² ajustado	0,72781296															
7	Error típico	195,197251															
8	Observación	5															
9																	
10	ANÁLISIS DE VARIANZA																
11	Grados de libertad de cuadrado de los cua	F	Valor crítico de F														
12	Regresión	1	445632,1	445632,1	11,6957769	0,04184574											
13	Residuos	3	114305,9	38101,9667													
14	Total	4	559938														
15																	
16	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad inferior	95%	Superior 95%	inferior 98,0%	Superior 98,0%									
17	Intercepción	505,7	204,724604	2,47014766	0,09005262	-145,825058	1157,22506	-423,893593	1435,29359								
18	Variable X1	211,1	61,7267905	3,4199089	0,04184574	14,6578036	407,542196	-69,1830141	491,383014								
19																	
20																	
21																	
22																	

Promedio: 358,4 Recuento: 4 Suma: 716,8

Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 28.



2- Aplicar el comando *Copiar* presionando las letras *Ctrl + C* o dando Clic izquierdo en el *mouse* y seleccionando *Copiar*.

3-Seleccionaremos 4 casillas vacías en donde queramos formar nuestra nueva tabla.

Libro1 - Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador

Calibri 11 A A

General

Formato condicional Dar formato Estilos de celda

Insertar Eliminar Formato

Autosuma Rellenar Ordenar filtrar

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Editar

K17

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Resumen														
2															
3	Estadísticas de la regresión														
4	Coefficiente	0,8921097													
5	Coefficiente	0,79585972													
6	R² ajustado	0,72781296													
7	Error típico	195,197251													
8	Observacion	5													
9															
10	ANÁLISIS DE VARIANZA														
11	Grados de libertad de cuadrado de los cua	F	valor crítico de F												
12	Regresión	1	445632,1	445632,1	11,6957769	0,04184574									
13	Residuos	3	114305,9	38101,9667											
14	Total	4	559938												
15															
16	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad inferior	95% Superior	95% inferior	98,0% Superior	98,0% inferior	98,0%						
17	Intercepción	505,7	204,724604	2,47014766	0,09005262	-145,825058	1157,22506	-423,893593	1435,29359						
18	Variable X1	211,1	61,7267905	3,4199089	0,04184574	14,6578036	407,542196	-69,1830141	491,383014						
19															
20															
21															
22															

Hoja2 Hoja1

Listo Promedio: 358,4 Recuento: 4 Suma: 716,8

Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 29.

4-Activar el comando *Pegar* presionando las letras *Ctrl + V* o dando Clic izquierdo en el *mouse* y seleccionando *Pegar* e inmediatamente tendremos una tabla con cuatro datos:

InicioInsertarDiseño de páginaFórmulasDatosRevisarVistaDesarrollador¿Qué desea hacer?

Calibri

11

A

A

Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 30.

Como último paso deberemos renombrar los valores de nuestra nueva tabla para lo cual:

5- Dar Clic sobre la celda en la que está escrita *Intercepción* y escribir la letra *a*

6- Dar Clic en la celda que está escrita *variable X 1* y escribir la letra *b*.

Al realizar estas acciones: habremos formado nuestra tabla con los valores *a* y *b* de la ecuación de tendencia lineal.

InicioInsertarDiseño de páginaFórmulasDatosRevisarVistaDesarrollador¿Qué desea hacer?

Calibri

11

A

A

Ajustar texto

General

Formato condicional

Dar formato como tabla

Estilos de celda

Insertar

Eliminar

Formato

Autosuma

Rellenar

Borrar

Ordenar

Filtrar

Editar

Portapapeles

Fuente

Alineación

Número

N19

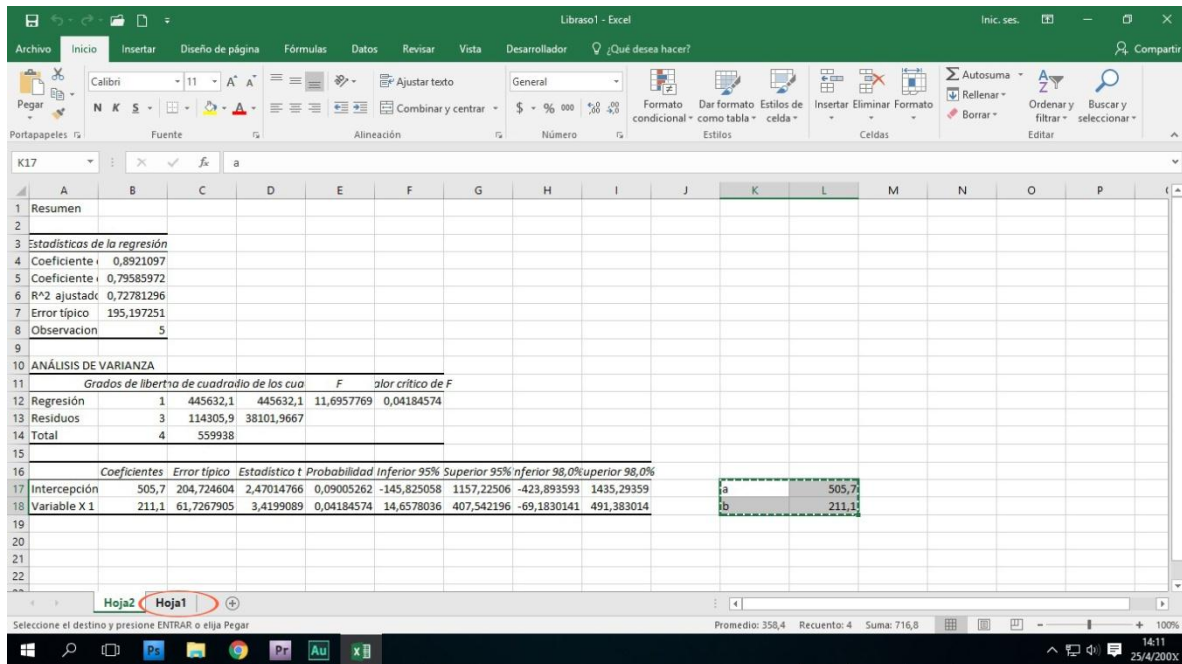
Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 31.

2.4.2.2 Generación de datos mediante la utilización de la ecuación de tendencia lineal.

Para crear la ecuación de tendencia lineal se procederá de la siguiente manera:

- 1- Seleccionar los datos de nuestra nueva tabla y activar el comando *Copiar* presionando las letras *Ctrl + C* o dando Clic izquierdo en el *mouse*.
- 2- Regresar a nuestra primera hoja de cálculo (en la que inicialmente introducimos los datos x , y , y los *años*) para lo cual deberemos dar Clic sobre **Hoja 1** ubicada en la parte inferior de la pantalla:



The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Resumen															
2																
3	Estadísticas de la regresión															
4	Coefficiente	0,8921097														
5	Coefficiente	0,79585972														
6	R ² ajustado	0,72781296														
7	Error típico	195,197251														
8	Observación	5														
9																
10	ANÁLISIS DE VARIANZA															
11	Grados de libertad de cuadrado de los cua	F	Valor crítico de F													
12	Regresión	1	445632,1	445632,1	11,6957769	0,04184574										
13	Residuos	3	114305,9	38101,9667												
14	Total	4	559938													
15																
16	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad inferior 95%	Superior 95%	inferior 98,0%	superior 98,0%									
17	Intercepción	505,7	204,724604	2,47014766	0,09005262	-145,825058	1157,22506	-423,893593	1435,29359							
18	Variable X 1	211,1	61,7267905	3,4199089	0,04184574	14,6578036	407,542196	-69,1830141	491,383014							
19																
20																
21																
22																

At the bottom of the Excel window, the sheet tabs are visible: **Hoja2** and **Hoja1**. The **Hoja1** tab is selected and highlighted with a red circle.

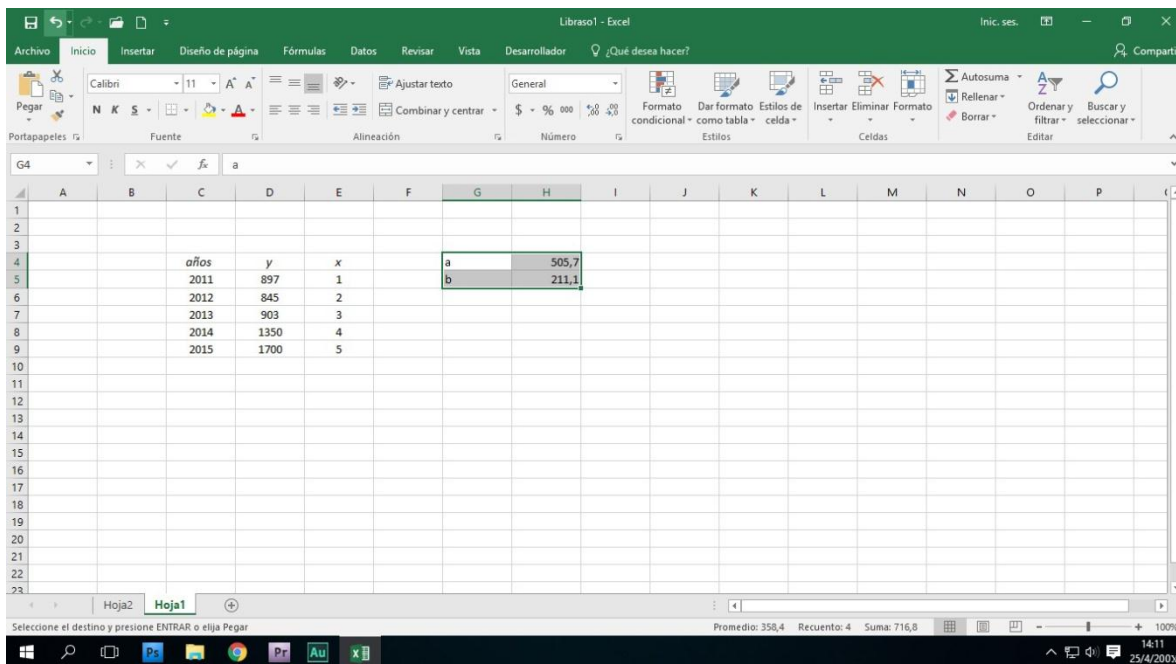
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 32.

Elaboración: Marco Sinchi.

Al dar Clic sobre **Hoja 1** inmediatamente aparecerán nuestros primeros datos a partir de los cuales obtuvimos los coeficientes de la ecuación de tendencia lineal.

3- Seleccionar 4 casillas vacías en donde queramos ubicar los datos de nuestra nueva tabla y activar el comando **Pegar** presionando las letras **Ctrl + V** ó dando Clic izquierdo en el *mouse*. Al realizar esta acción inmediatamente se nos generará una tabla con cuatro datos junto a las columnas *años*, *y*, y *x*:



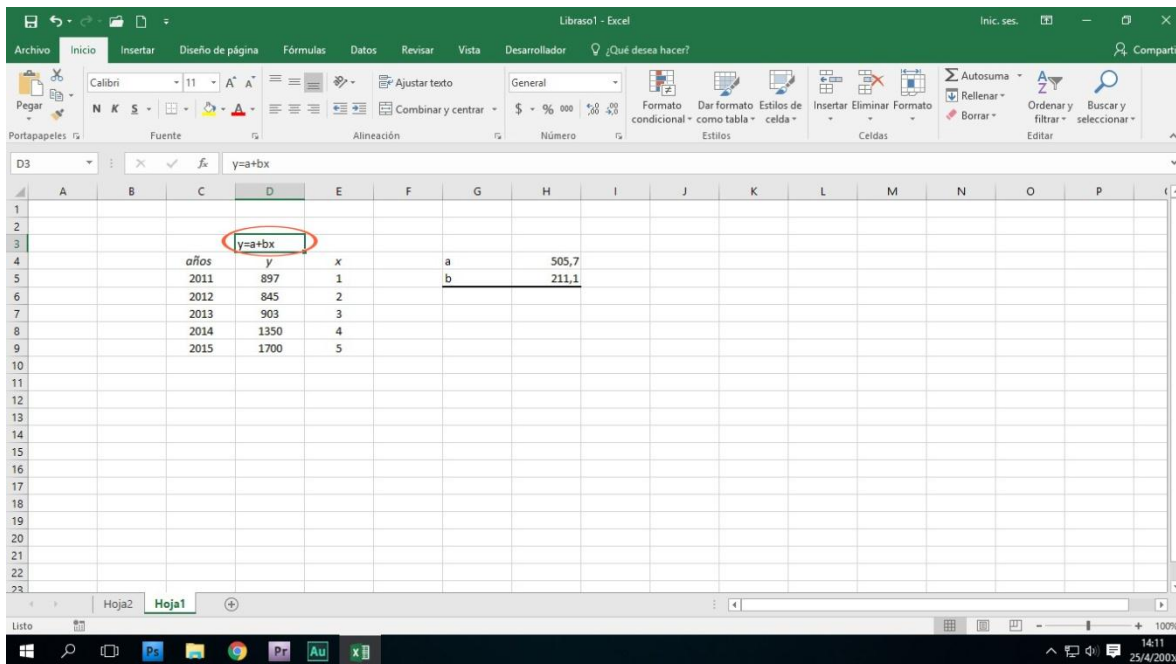
años	y	x	a	b
2011	897	1	505,7	211,1
2012	845	2		
2013	903	3		
2014	1350	4		
2015	1700	5		

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 33.

Elaboración: Marco Sinchi.

De manera opcional podemos ingresar la fórmula de la ecuación de tendencia lineal $\hat{y} = a + bx$ sobre la celda en la que está escrita la letra y como una forma de guiarnos a cerca de la manera en la cual se pueden obtener los valores estimados de esta columna:



años	y	x	a	b
2011	897	1	505,7	211,1
2012	845	2		
2013	903	3		
2014	1350	4		
2015	1700	5		

Fuente: Microsoft Excel.

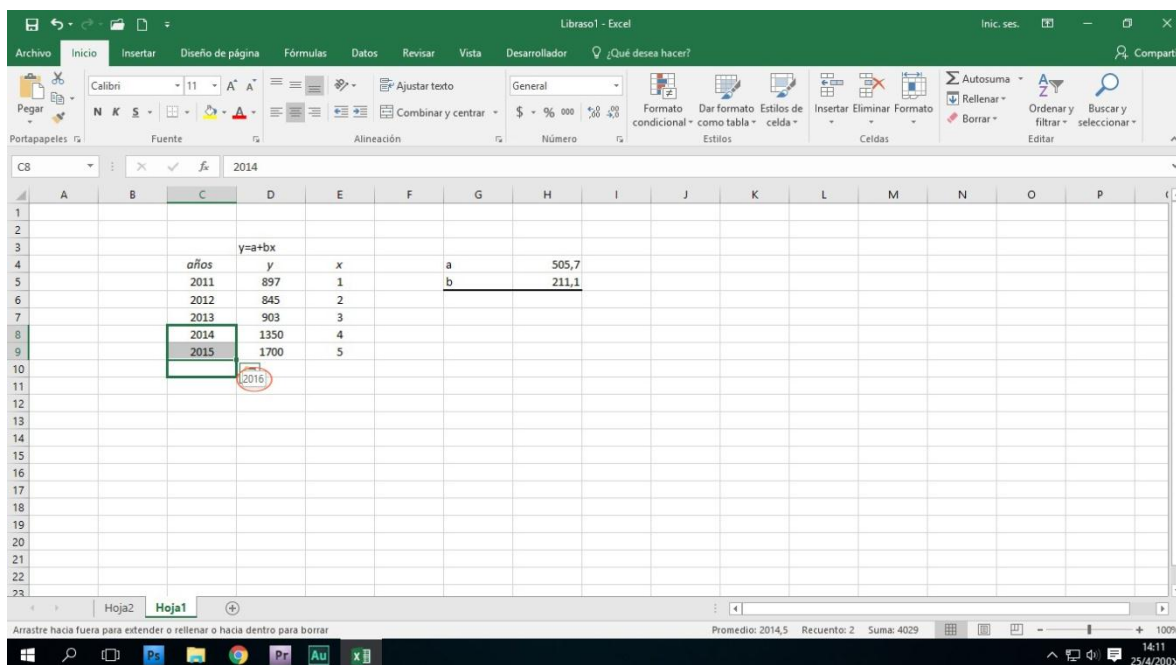
Captura de pantalla # 34.

Elaboración: Marco Sinchi.



4- Rellenar automáticamente la columna *años* hasta la fecha en la que se quiera hacer la predicción (en nuestro caso el año 2016).

Para realizar esta acción se deben señalar las dos últimas celdas de la columna *años* (en este ejemplo 2014 y 2015) y ubicar el puntero en la esquina inferior de dicha selección hasta que nos aparezca el signo+, en donde deberemos pinchar y mover el cursor hacia abajo siempre manteniendo presionado el *mouse* hasta que aparezca en un pequeño cuadro de visualización el año en el cual queremos hacer la predicción (en este ejemplo el año 2016):



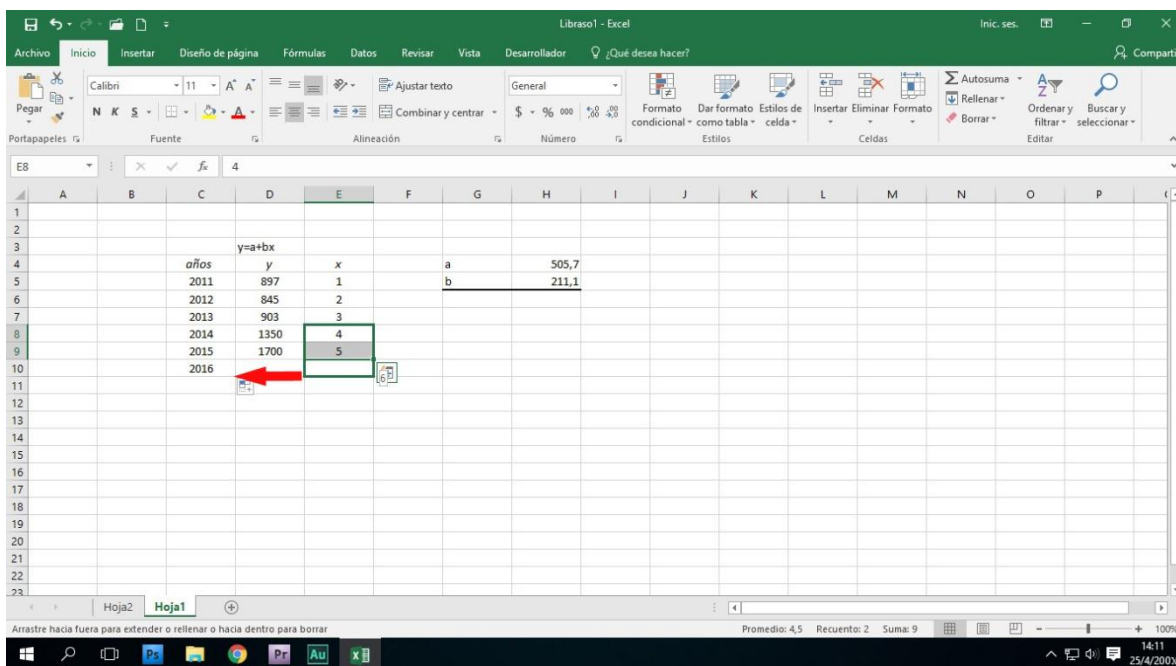
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 35.

Elaboración: Marco Sinchi.

5-Rellenar con datos la columna *x*.

Para realizar esta acción se deben señalar las dos últimas celdas de la columna *x* (en este caso 4 y 5) y ubicar el puntero en la esquina inferior de dicha selección hasta que nos aparezca el signo+, en donde deberemos pinchar y mover el cursor hacia abajo siempre manteniendo presionado el *mouse* hasta que la selección llegue a igualar a la última celda con datos, de la columna *años* :



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 36.

Elaboración: Marco Sinchi.

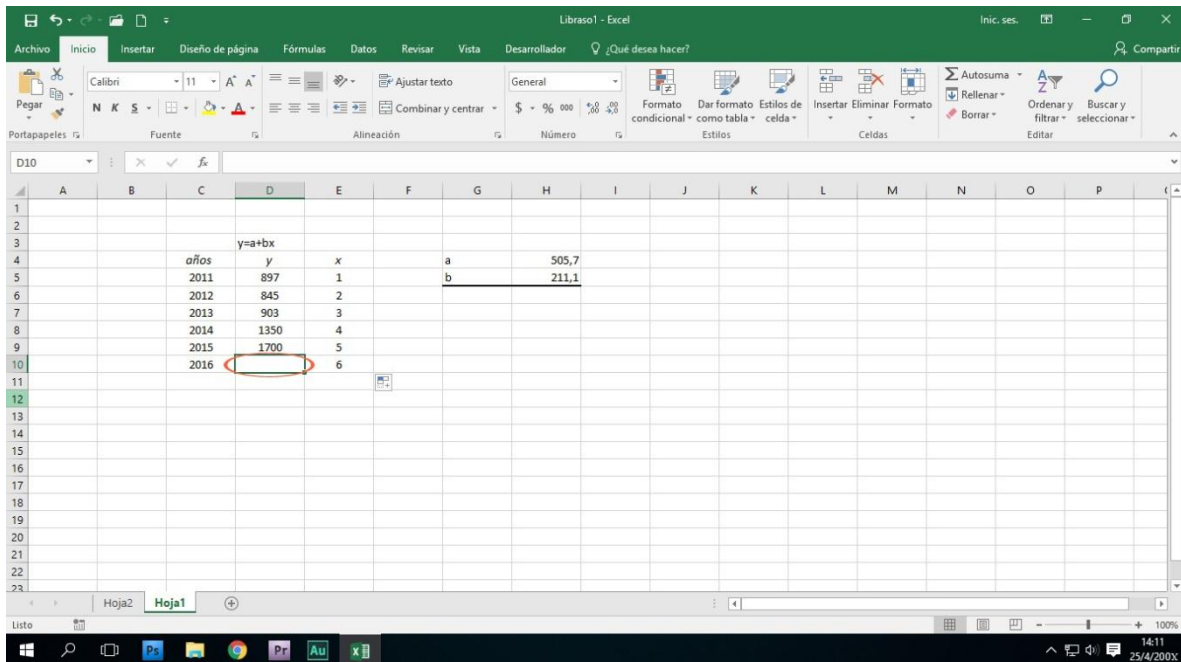
Una vez que hayamos realizado estas acciones únicamente nos quedarán vacías las celdas de la columna y .

Hay que tener presente que a continuación vamos a encontrar el valor de y por medio de la resolución del segundo miembro de la ecuación de tendencia lineal que viene expresado por $a + bx$ ($\hat{y} = a + bx$)

Es importante saber que en *Excel* la ecuación de tendencia lineal se representa de la siguiente manera: $\hat{y} = a + (b * x)$, en donde los paréntesis indican que para obtener un resultado final primero hay que resolver las operaciones que están en su interior y el signo $*$ (asterisco) representa una multiplicación (en este caso una multiplicación entre los valores de b y x).

Por tanto el segundo miembro de la ecuación de tendencia lineal que procederemos a resolver para encontrar el valor numérico de y es: $a + (b * x)$ para lo cual se debe:

6-Dar Clic sobre la celda correspondiente al año en el cual se quiera hacer la predicción (en este ejemplo el año 2016).



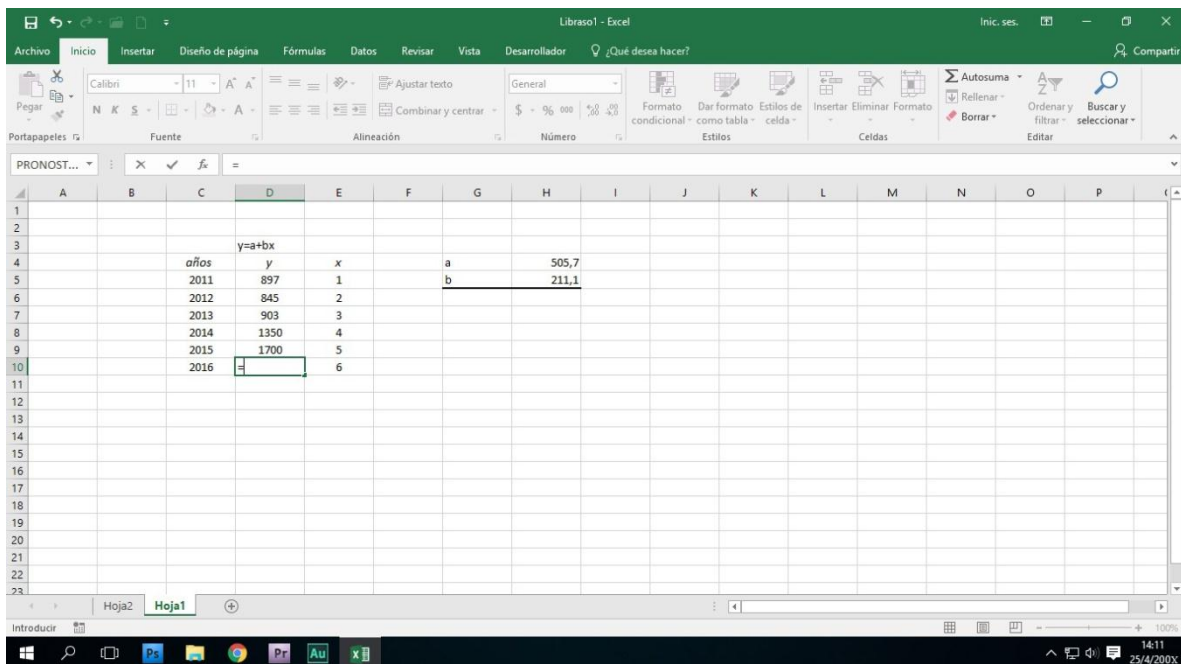
años	y	x	a
2011	897	1	505,7
2012	845	2	211,1
2013	903	3	
2014	1350	4	
2015	1700	5	
2016	1700	6	

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 37.

Elaboración: Marco Sinchi.

7-Introducir en la celda seleccionada el signo =



años	y	x	a
2011	897	1	505,7
2012	845	2	211,1
2013	903	3	
2014	1350	4	
2015	1700	5	
2016	=	6	

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 38.

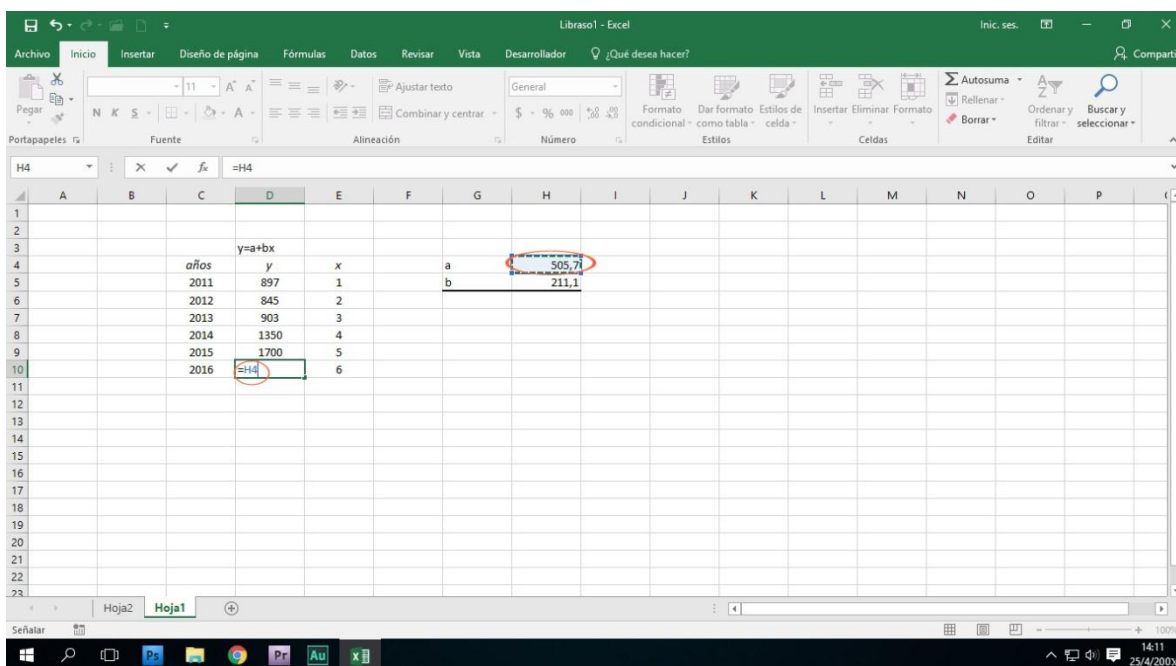
Elaboración: Marco Sinchi.

A continuación se deben introducir los datos correspondientes al segundo miembro de la ecuación: $a + (b * x)$, para lo cual :

8- Dar Clic en la celda que contiene el valor a .



Al hacer esto inmediatamente aparecerá el nombre de dicha celda luego del signo =



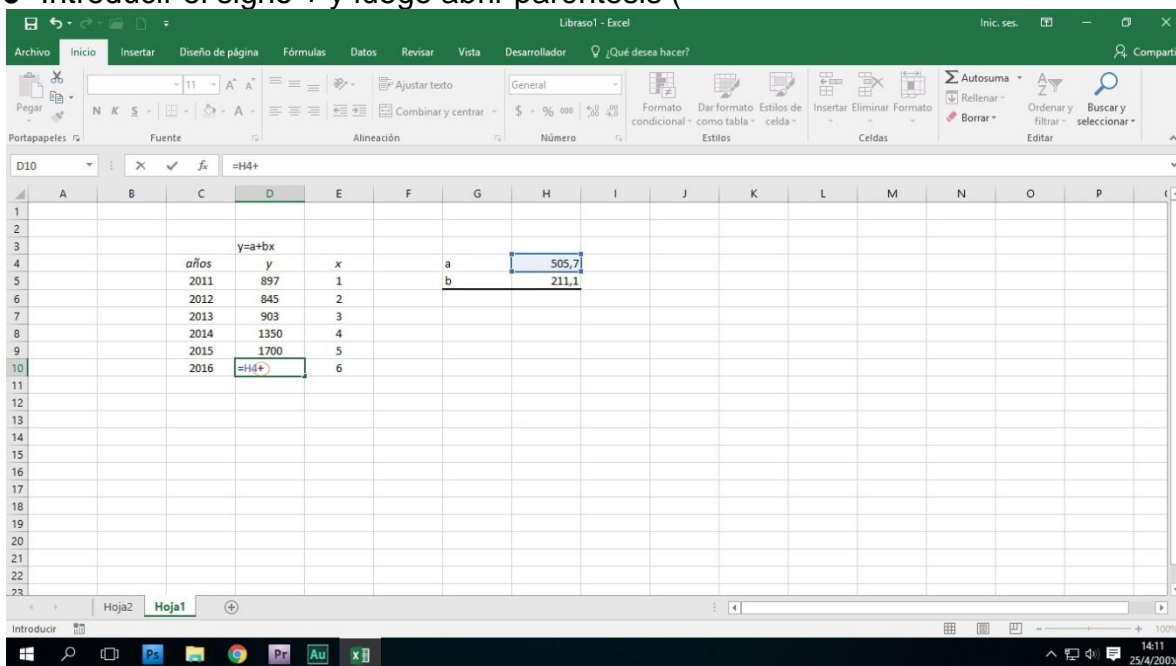
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 39.

Elaboración: Marco Sinchi.

Una vez que hayamos introducido el valor a del segundo miembro de la ecuación de tendencia lineal: $a + (b * x)$, deberemos:

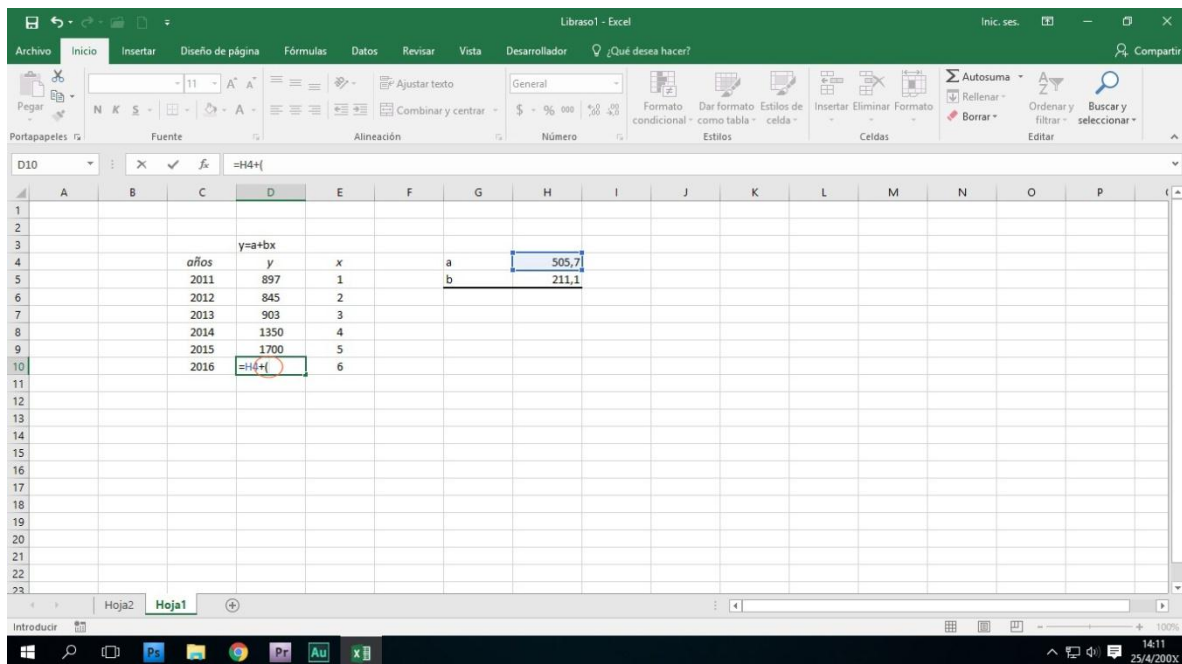
9- Introducir el signo + y luego abrir paréntesis (



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 40.

Elaboración: Marco Sinchi.



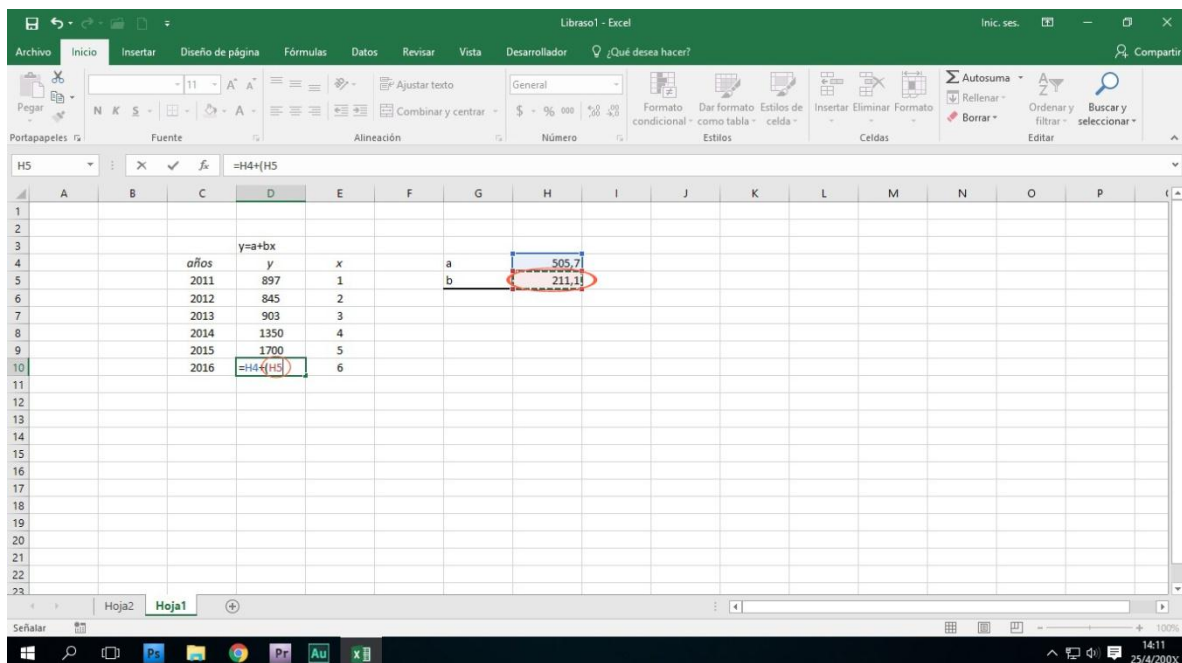
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 41.

Elaboración: Marco Sinchi.

10- Introducido el valor b del segundo miembro de la ecuación de tendencia lineal: $a + (b * x)$, para lo cual seleccionamos la celda que contiene dicho valor.

Al hacer esto inmediatamente aparecerá el nombre de dicha celda luego del signo (



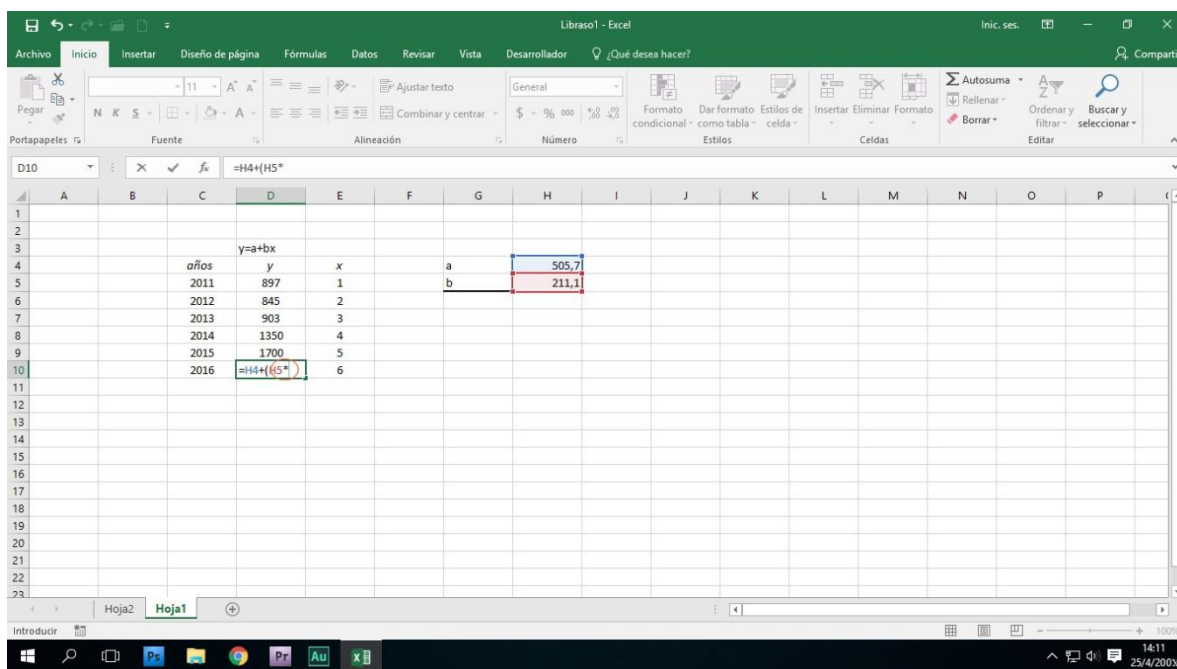
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 42.

Elaboración: Marco Sinchi.



11-Introducir el asterisco representado por el signo *:



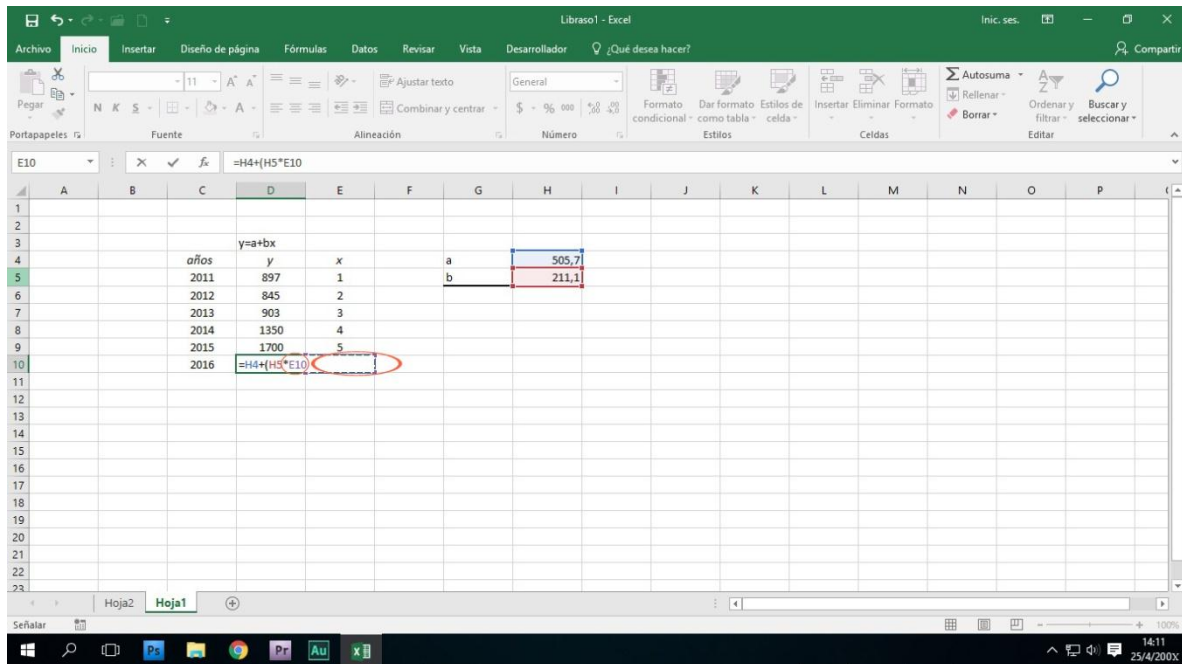
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 43.

Elaboración: Marco Sinchi.

12- Introducir el valor x del segundo miembro de la ecuación de tendencia lineal: $a + (b * x)$, para lo cual se debe seleccionar la celda que contiene dicho valor que es la celda ubicada justo enfrente de la celda en la cual estamos introduciendo los valores de la ecuación de tendencia lineal.

Al hacer esto inmediatamente aparecerá el nombre de dicha celda luego del signo*:

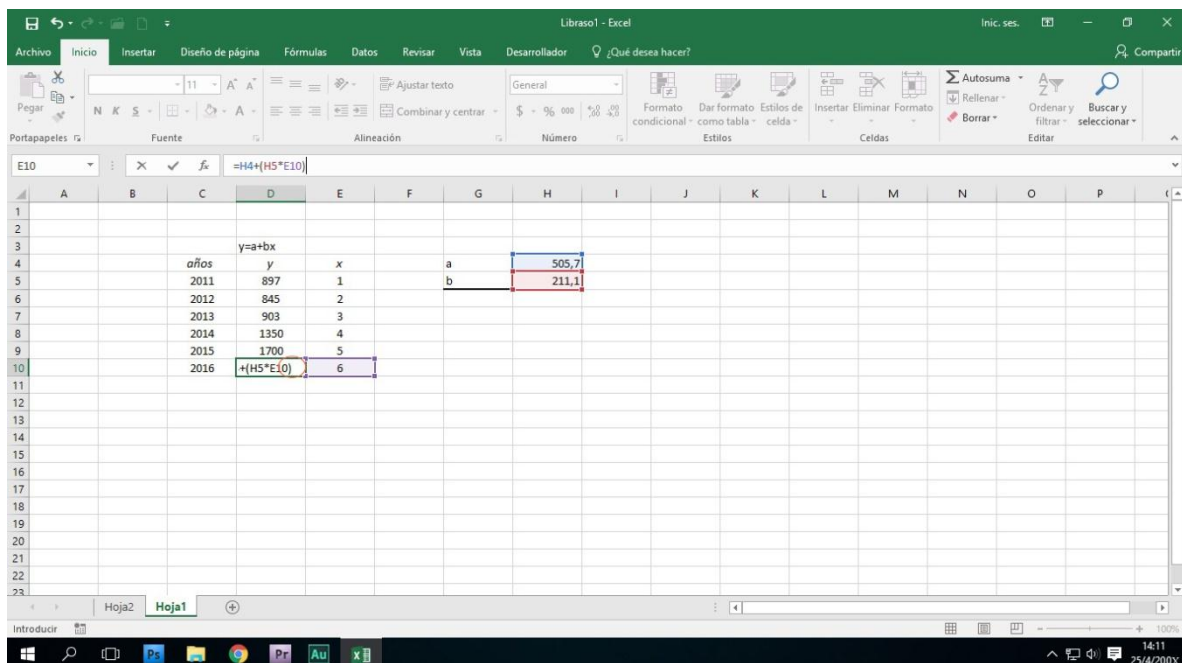


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 44.

Elaboración: Marco Sinchi.

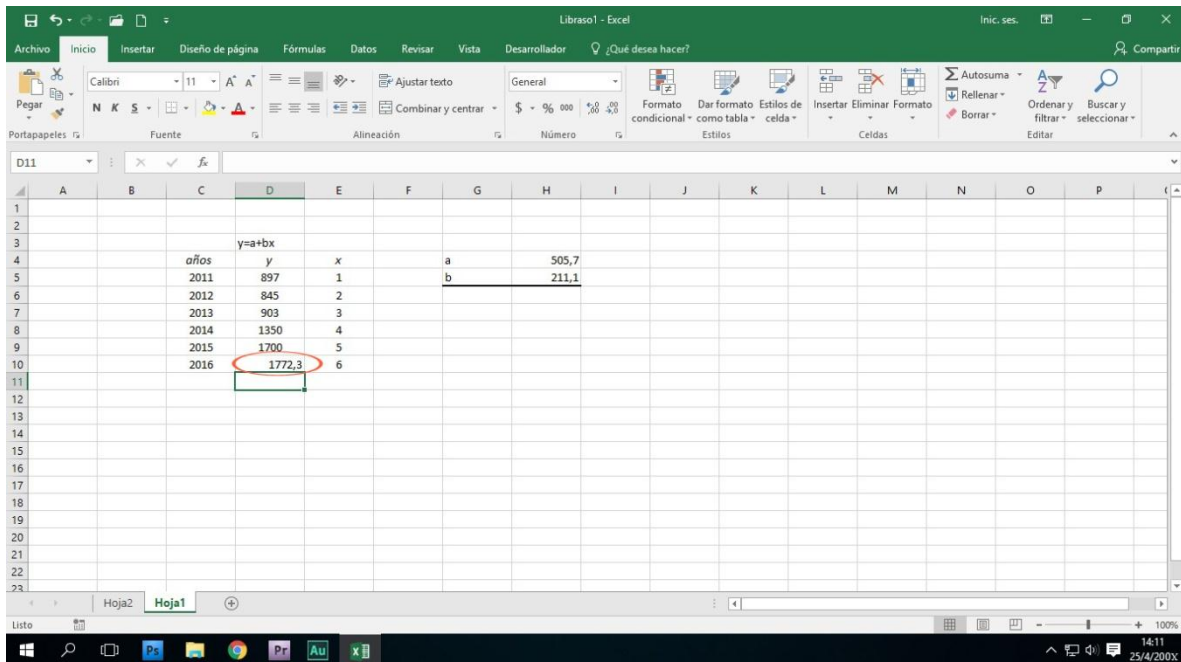
13- Cerrar el paréntesis introduciendo el signo) y dar Clic en la tecla *Enter* e inmediatamente aparecerá el valor de la predicción que en nuestro ejemplo representa el número de cachorros que nacerán a lo largo del año 2016.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 45.

Elaboración: Marco Sinchi.



años	y	x	a	b
2011	897	1	505,7	211,1
2012	845	2		
2013	903	3		
2014	1350	4		
2015	1700	5		
2016	1772,3	6		

Fuente: Microsoft Excel.

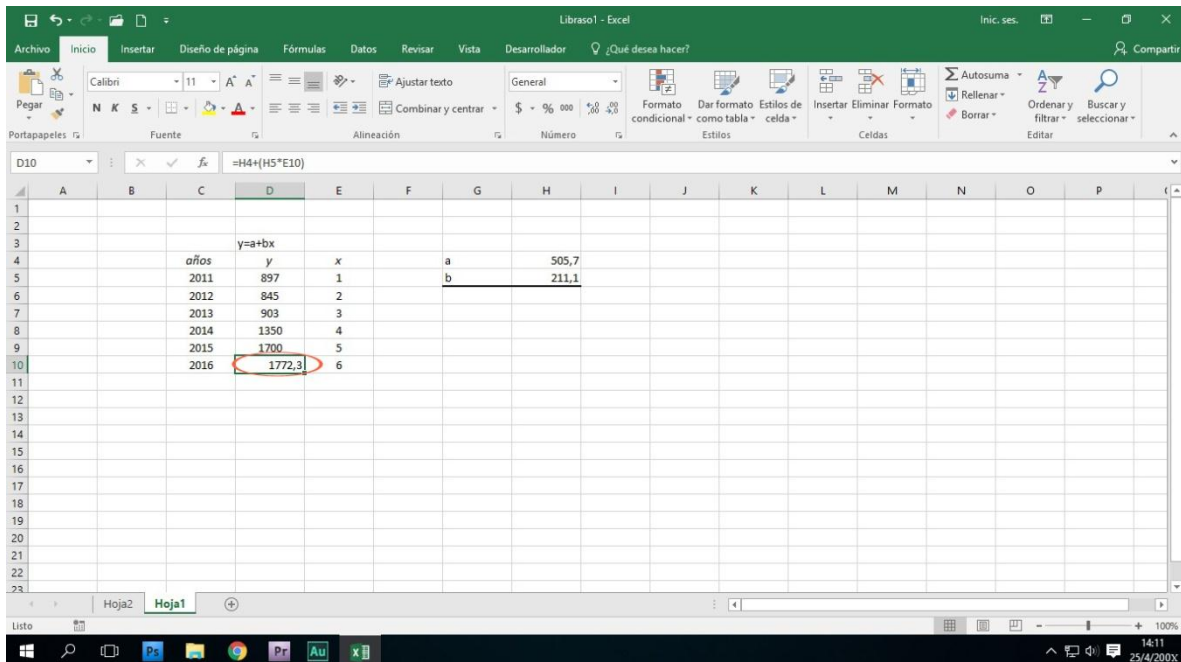
Captura de pantalla # 46.

Elaboración: Marco Sinchi.

Método opcional para crear una tabla de valores \hat{y}

Para crear una tabla con los valores \hat{y} asociados a diversos años de una manera automática en Excel se deberán seguir los siguientes pasos:

1- Dar Clic sobre la celda que contiene el valor calculado de y



años	y	x	a	b
2011	897	1	505,7	211,1
2012	845	2		
2013	903	3		
2014	1350	4		
2015	1700	5		
2016	1772,3	6		

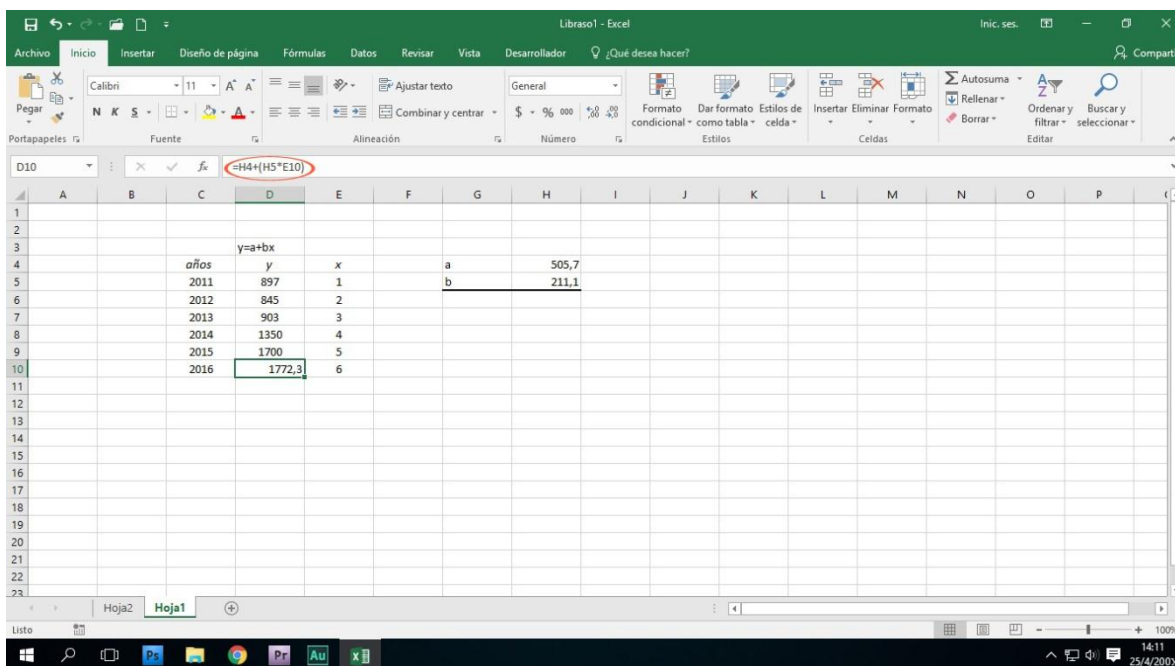
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 47.

Elaboración: Marco Sinchi.



Al realizar esta acción aparecerá en la *Barra de Fórmulas* (parte superior de la pantalla) el nombre de las celdas y los cálculos que se han realizados para obtener dicho valor.

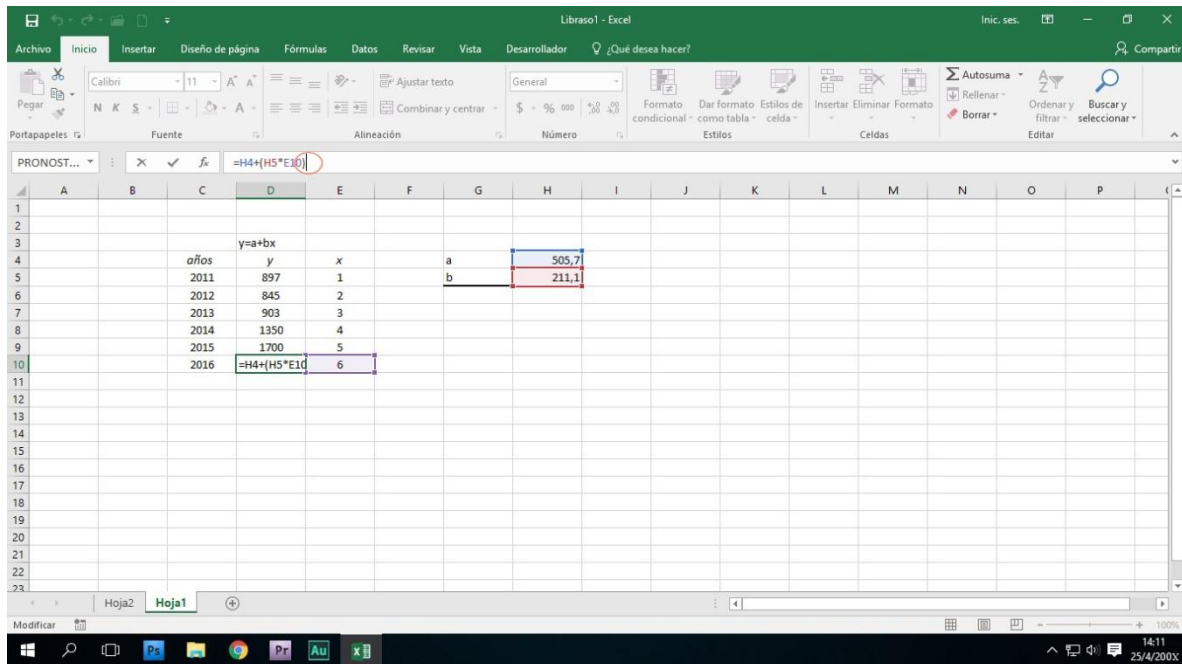


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 48.

Elaboración: Marco Sinchi.

2- Dar Clic en la línea superior de la *Barra de Fórmulas*. Al realizar dicha acción inmediatamente aparecerán señaladas con diversos colores todas las celdas que están asociadas al cálculo del valor contenido en la celda seleccionada de *y*.



Fuente: Microsoft Excel.

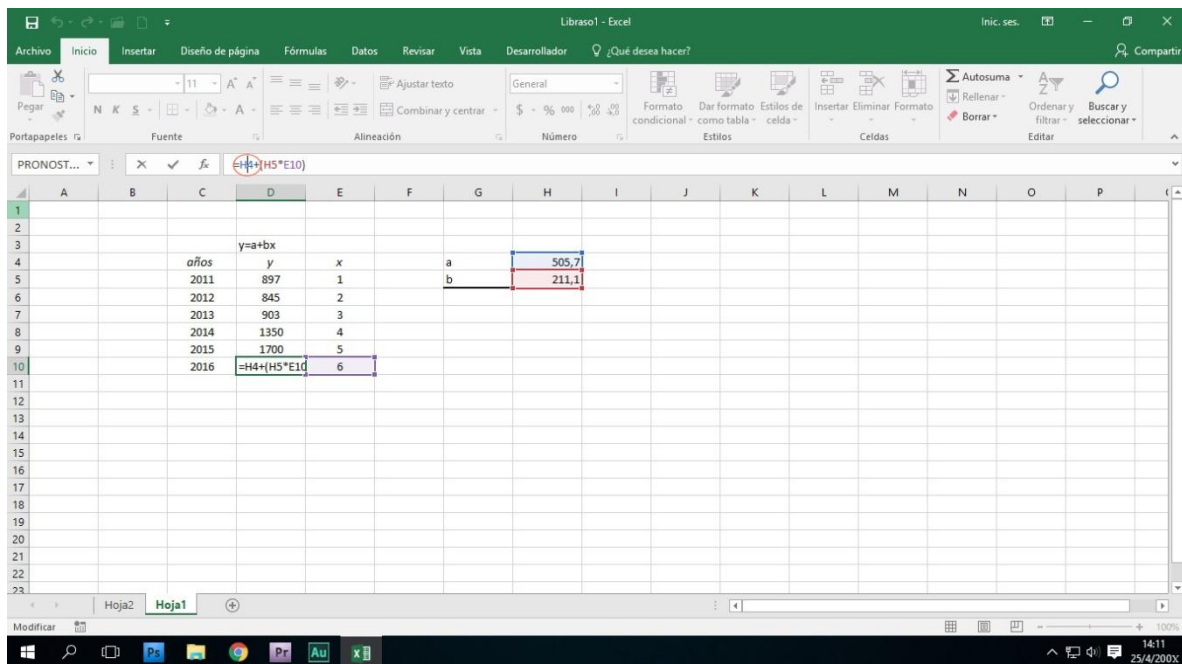
Captura de pantalla # 49.

Elaboración: Marco Sinchi.

3- Insertar el símbolo \$ en medio de los nombres de cada una de las dos primeras celdas. El símbolo \$ en la mitad del nombre de una celda de Excel indica que el valor numérico contenido en esa celda permanecerá constante a lo largo de todos los cálculos futuros.

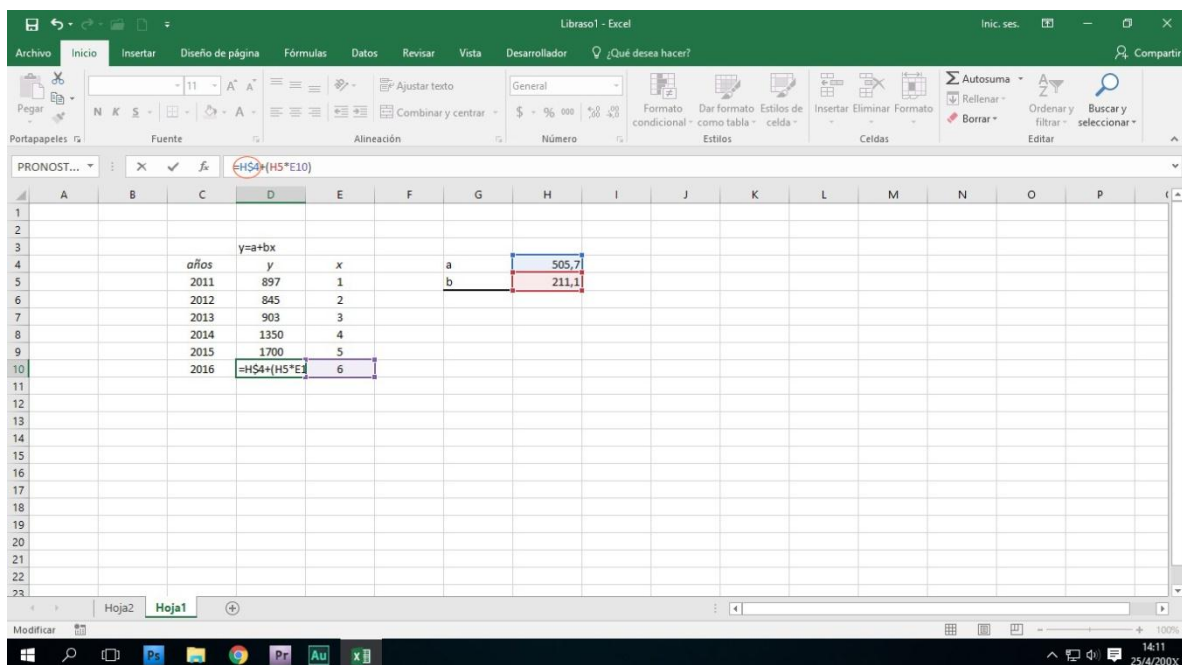
Recordemos que el nombre de cada celda de Excel está compuesto de una letra y un número.

En primer lugar vamos a introducir el signo \$ en medio del nombre de la primera celda para lo cual, damos Clic después de la primera letra que aparece luego del signo =



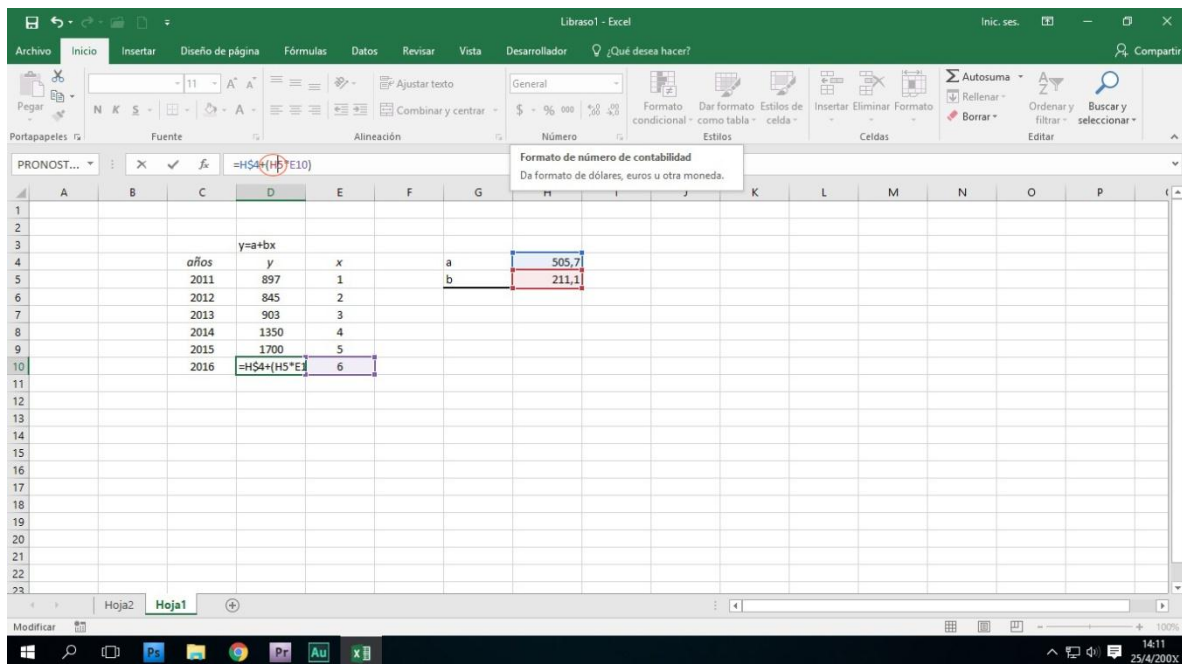
Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 50.**
Elaboración: Marco Sinchi.

Introducir el símbolo \$ presionado la tecla *F4* o la combinación de las teclas *Shift+4* e inmediatamente aparecerá dicho símbolo entre la letra y el número (nombre de esa celda).



Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 51.**
Elaboración: Marco Sinchi.

A continuación debemos dar Clic en medio del nombre de la segunda celda (que es la primera letra después del paréntesis abierto)

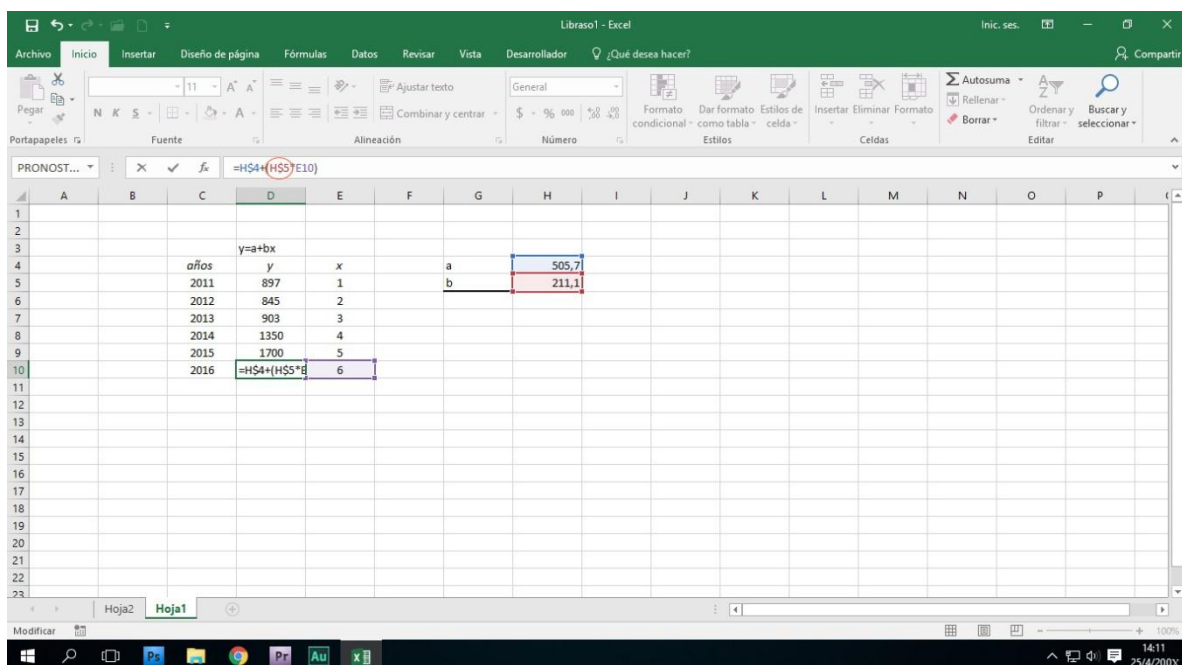


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 52.

Elaboración: Marco Sinchi.

Para introducir el símbolo \$ debemos presionar la tecla *F4* o la combinación de las teclas *Shift+4* e inmediatamente aparecerá dicho símbolo en medio del nombre de la segunda celda.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 53.

Elaboración: Marco Sinchi.

Finalmente deberemos presionar en la tecla *Enter* y tendremos de nuevo el mismo valor numérico de *y*, calculado a partir de la aplicación de la fórmula de



la ecuación de tendencia lineal con la única diferencia de que ahora los valores de a y b permanecerán constantes para cualquier cálculo posterior.

años	y	x	a	b
2011	897	1	505,7	211,1
2012	845	2		
2013	903	3		
2014	1350	4		
2015	1700	5		
2016	1772,3	6		

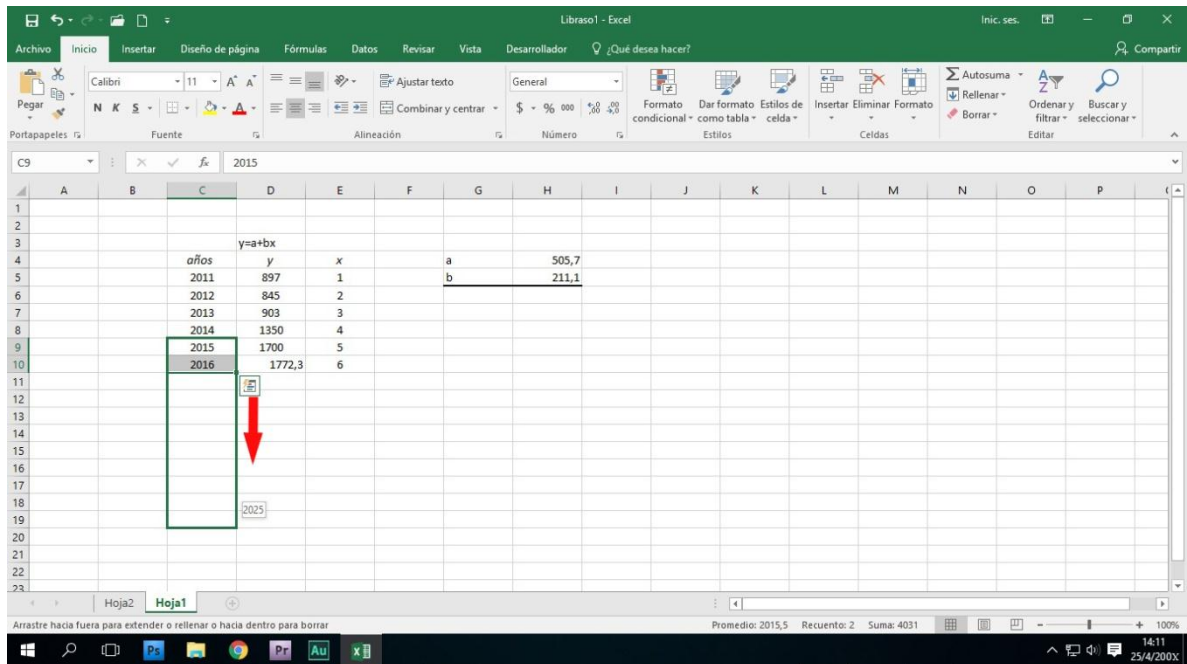
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 54.

Elaboración: Marco Sinchi.

4- Una vez que hayamos realizado estas acciones. Para formar una tabla con valores proyectados de cualquier año ya no es necesario realizar cálculos tediosos simplemente basta alargar automáticamente los valores de las columnas *años*, x y y en ese estricto orden.

Para alargar los datos de la columna *años* se deben señalar las dos últimas celdas de la columna *años* (en este caso 2015 y 2016) y ubicar el puntero en la esquina inferior de dicha selección hasta que nos aparezca el signo $+$, en donde deberemos pinchar y mover el cursor hacia abajo siempre manteniendo presionado el *mouse* hasta que la selección llegue a un año deseado (en este ejemplo año 2025):

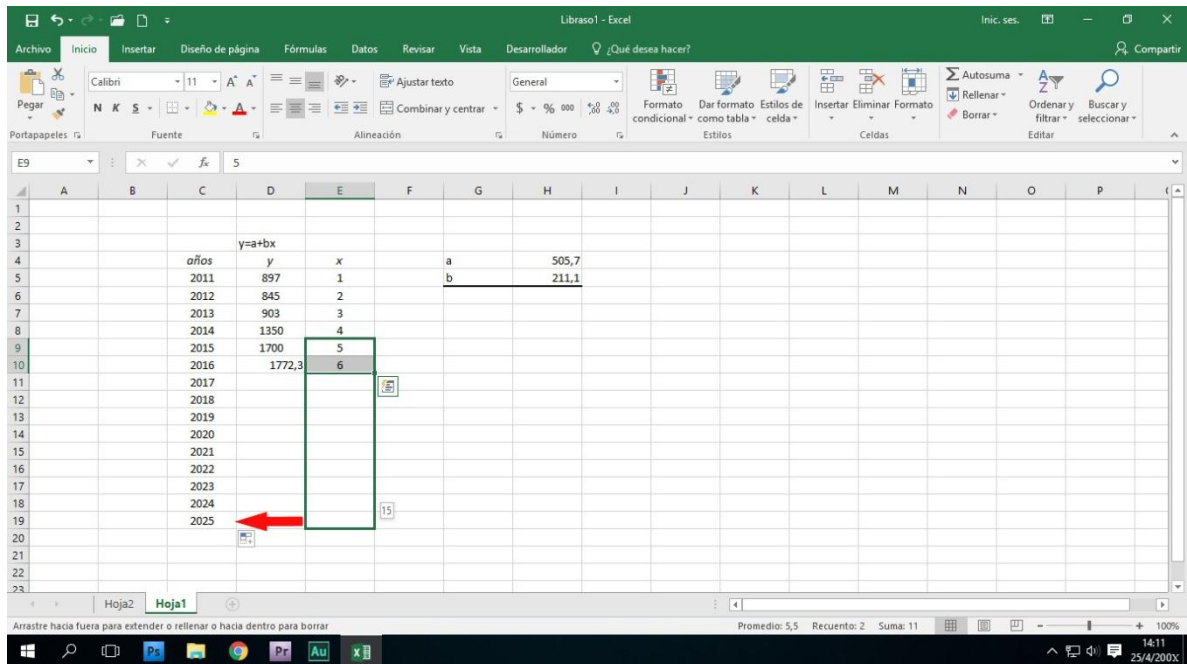


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 55.

Elaboración: Marco Sinchi.

A continuación deberemos rellenar con datos la columna x para lo cual igualmente se deben señalar las dos últimas celdas de la columna x (en este caso 5 y 6) y ubicar el puntero en la esquina inferior de dicha selección hasta que nos aparezca el signo $+$, en donde deberemos pinchar y mover el cursor hacia abajo siempre manteniendo presionado el *mouse* hasta que la selección llegue a igualar a la última celda con datos, de la columna *años* :

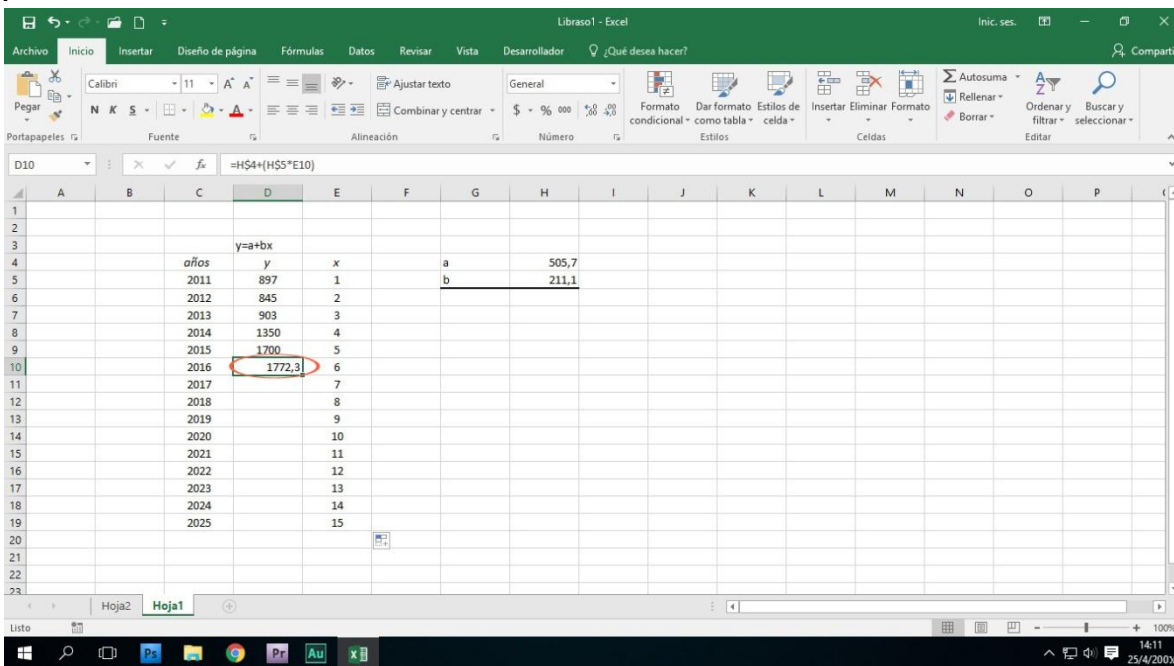


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 56.

Elaboración: Marco Sinchi.

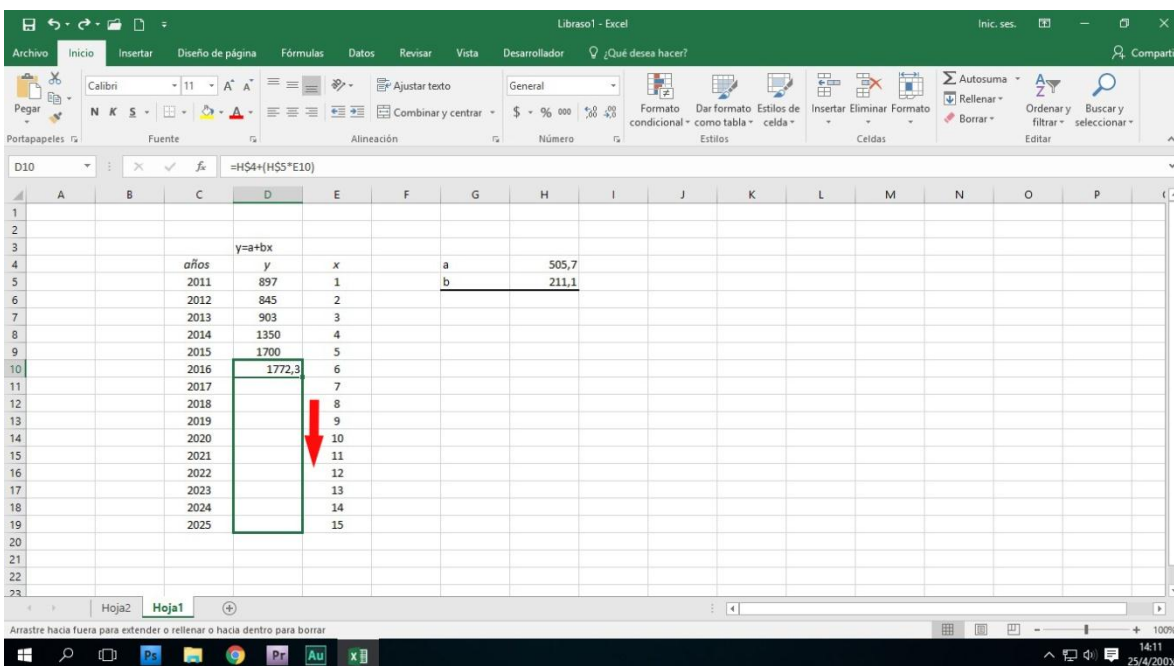
Para rellenar con datos la columna y se debe señalar **únicamente la última celda con datos** (y no las dos últimas celdas como se venían haciendo anteriormente) y ubicar el puntero en la esquina inferior de dicha selección hasta que nos aparezca el signo+, en donde deberemos pinchar y mover el cursor hacia abajo siempre manteniendo presionado el *mouse* hasta que la selección llegue a igualar a las últimas celdas con datos (de las columna años y x):



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 57.

Elaboración: Marco Sinchi.

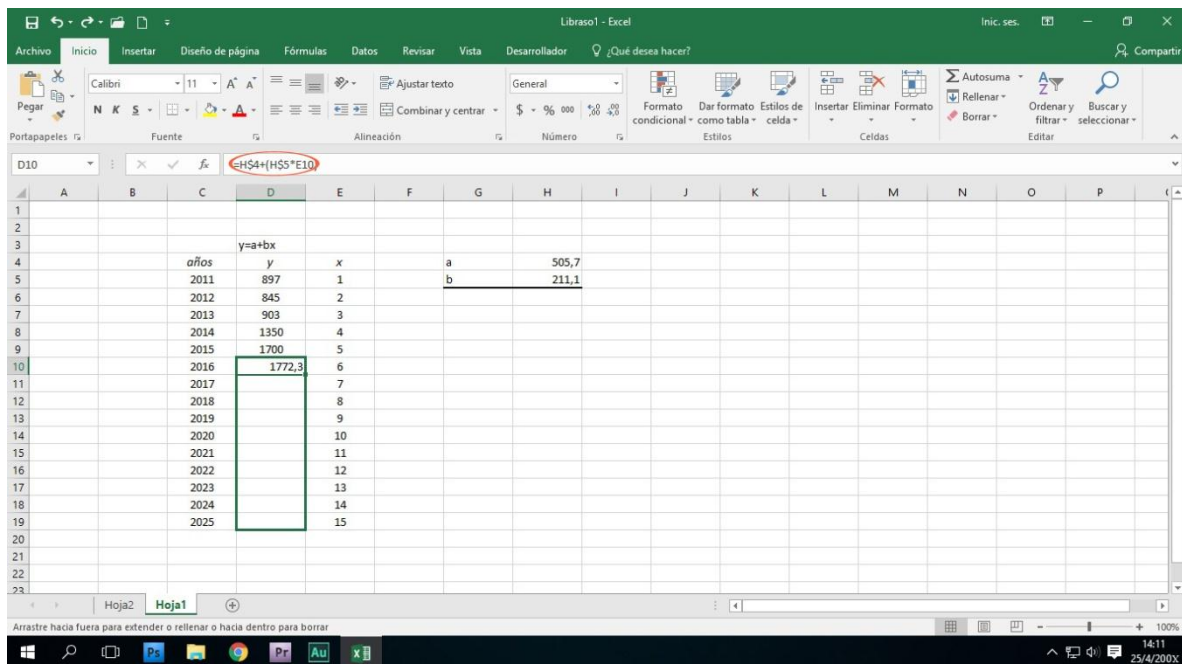


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 58.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede apreciar en la *Barra de Fórmulas* de la parte superior de la pantalla aparece la fórmula que se aplicará para obtener los valores de la columna y

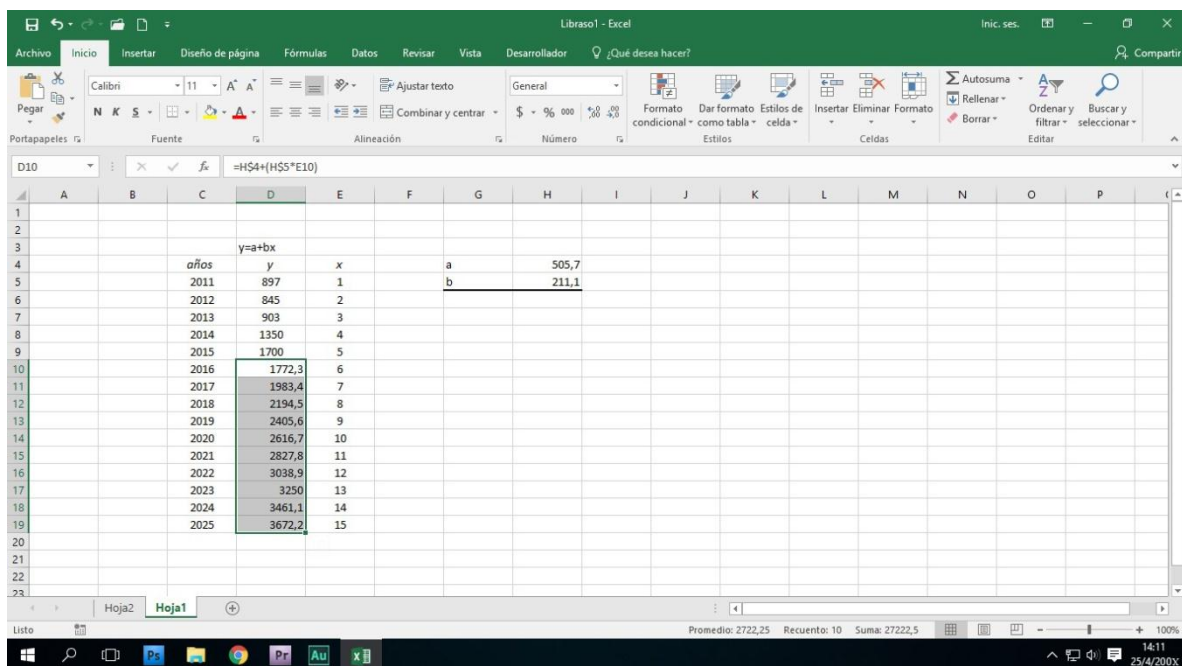


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 59.

Elaboración: Marco Sinchi.

Al dejar de presionar el *mouse* inmediatamente aparecerán los valores futuros *y*, asociados a cada año:



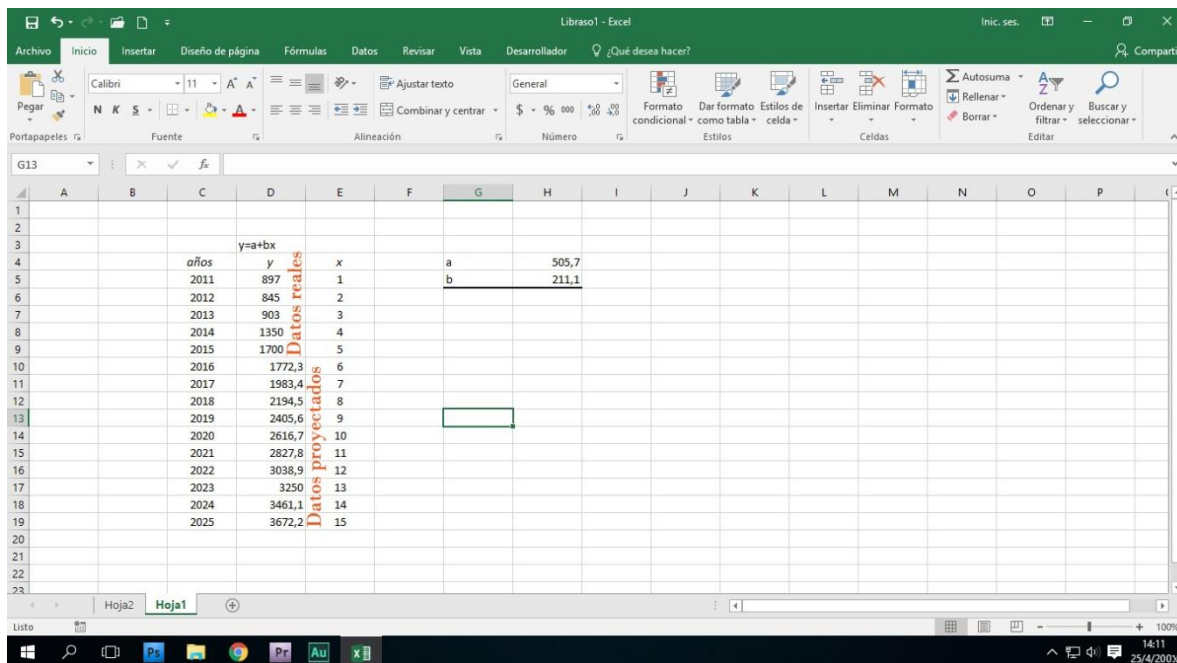
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 60.

Elaboración: Marco Sinchi.

Aunque la columna *y*, esté formada por valores reales y proyectados claramente se puede diferenciar unos de otros ya que no todos los datos se

encuentran totalmente alineados (y esto debido a que anteriormente se “Centraron” los datos reales).



años	y	x
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5
2016	1772.3	6
2017	1983.4	7
2018	2194.5	8
2019	2405.6	9
2020	2616.7	10
2021	2827.8	11
2022	3038.9	12
2023	3250	13
2024	3461.1	14
2025	3672.2	15

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 61.

Elaboración: Marco Sinchi.

2.4.2.3 Método de comprobación de los datos obtenidos.

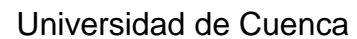
Para comprobar un valor específico de los datos estimados y , así como la correcta aplicación de las fórmulas y valores a , b y x de la ecuación de tendencia lineal se puede utilizar la función *PRONOSTICO LINEAL* ubicada en las fórmulas de Excel.

Pasos para comprobar el valor pronosticado de un año en particular:

1- Seleccionar el valor del año específico en el cual se quiera realizar la comprobación del valor futuro.

2-Dar Clic en una celda vacía ubicada en la misma fila en la que se encuentra la celda que contiene el valor a comprobar (la celda vacía no necesariamente tiene que estar ubicada en la misma fila en la que se encuentra el valor a comprobar pero al realizar esta acción se facilitan los cálculos y la comprobación).

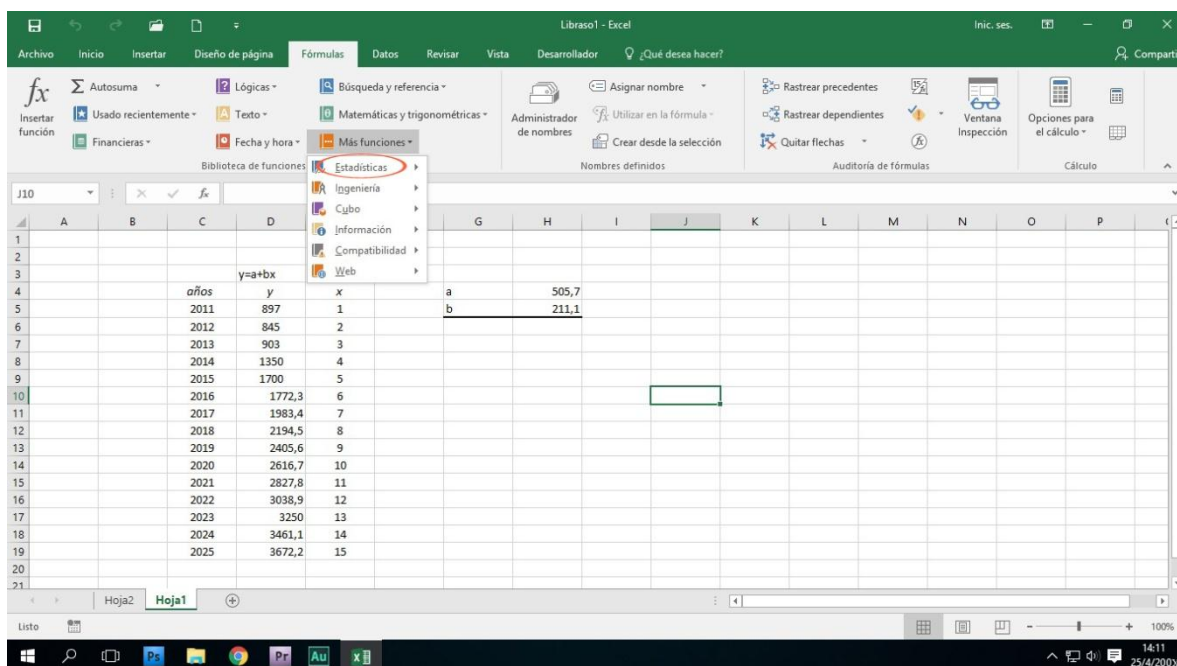
En este caso vamos a comprobar el valor futuro obtenido para el año 2016.



Al realizar esta acción inmediatamente se nos desplegarán una serie de funciones ocultas.



4- Seleccionar *Estadísticas*:

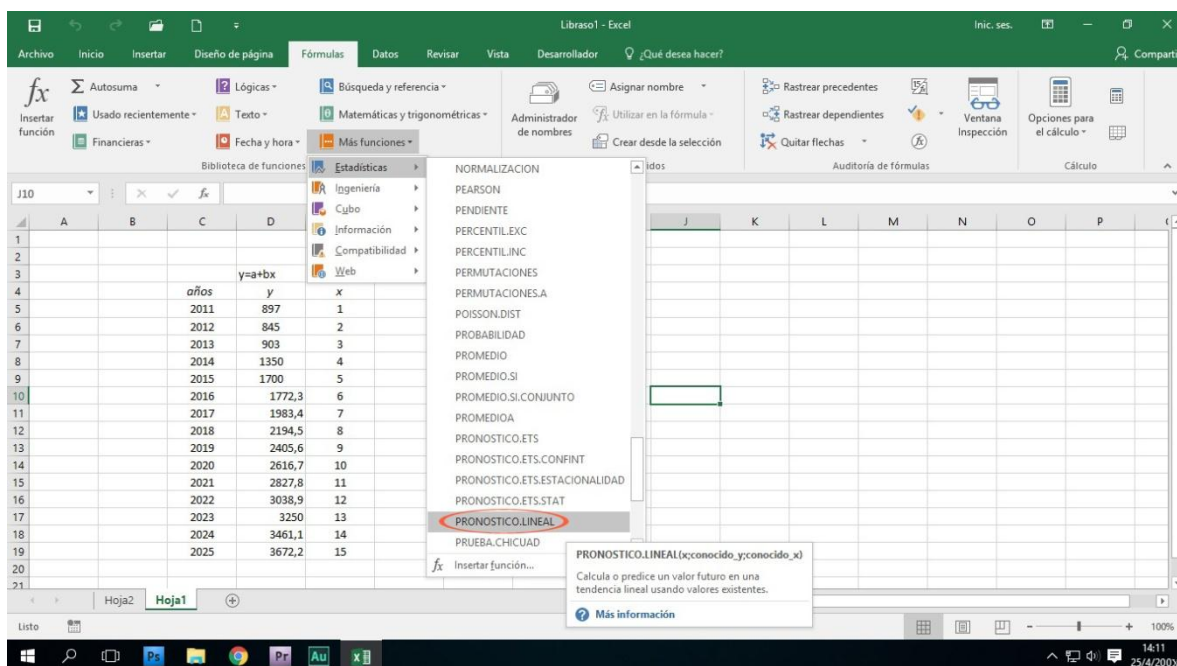


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 64.

Elaboración: Marco Sinchi.

Al desplazar el *mouse* sobre *Estadísticas* inmediatamente se nos desplegarán una serie de opciones estadísticas entre las cuales deberemos buscar *PRONOSTICO.LINEAL*



Fuente: Microsoft Excel.

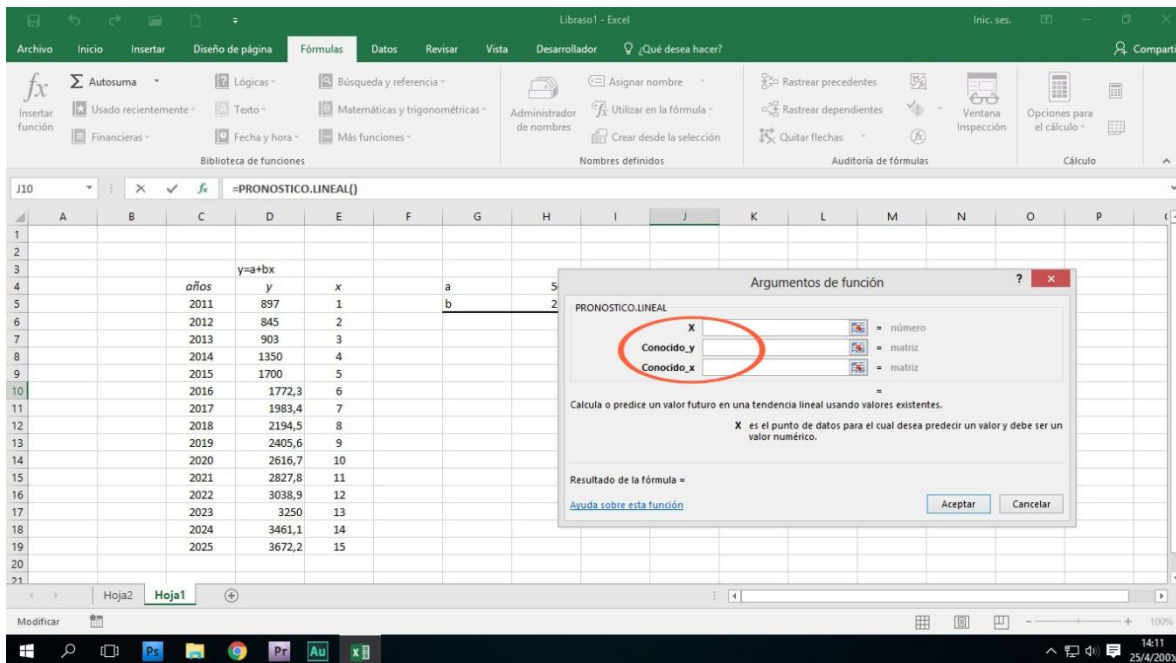
Captura de pantalla # 65.

Elaboración: Marco Sinchi.



5-Dar Clic sobre PRONOSTICO.LINEAL.

Al seleccionar *PRONOSTICO.LINEAL* inmediatamente se nos desplegará una ventana con tres casilleros vacíos que deberán rellenar:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 66.

Elaboración: Marco Sinchi.

6-Rellenar el casillero X para lo cual deberemos dar Clic únicamente sobre la celda de la columna *x* que contenga el valor correspondiente al año en el cual se quiera realizar la verificación (en este ejemplo la celda que contiene el 6 que es el valor numerado correspondiente al año 2016).



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 67.

7-Dar Clic en la casilla *Conocido_y* y seleccionar los datos reales utilizados para obtener la ecuación de tendencia lineal y que están ubicados debajo la columna *y*.

Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 68.



años	y	x
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5
2016	1772,3	6
2017	1983,4	7
2018	2194,5	8
2019	2405,6	9
2020	2616,7	10
2021	2827,8	11
2022	3038,9	12
2023	3250	13
2024	3461,1	14
2025	3672,2	15

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 69.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede apreciar los valores reales seleccionados también aparecen entre corchetes después del signo =

años	y	x
2011	897	1
2012	845	2
2013	903	3
2014	1350	4
2015	1700	5
2016	1772,3	6
2017	1983,4	7
2018	2194,5	8
2019	2405,6	9
2020	2616,7	10
2021	2827,8	11
2022	3038,9	12
2023	3250	13
2024	3461,1	14
2025	3672,2	15

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 70.

Elaboración: Marco Sinchi.

8-Dar Clic en la casilla *Conocido_x* y seleccionar los datos “reales” utilizados para obtener la ecuación de tendencia lineal los mismos que están ubicados debajo la columna *x*.



Libro1 - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer?

Insertar función Autosuma Lógicas Búsqueda y referencia Asignar nombre Rastrear precedentes Rastrear dependientes Quitar flechas Auditoría de fórmulas Opciones para el cálculo

Usado recientemente Texto Matemáticas y trigonométricas Administrador de nombres Utilizar en la fórmula Crear desde la selección Nombres definidos

Financieras Fecha y hora Más funciones

Biblioteca de funciones

J10 X ✓ fx =PRONOSTICO.LINEAL(E10:D9)

1 2 3 4 años y x a 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

2011 897 1 2012 845 2 2013 903 3 2014 1350 4 2015 1700 5 2016 1772,3 6 2017 1983,4 7 2018 2194,5 8 2019 2405,6 9 2020 2616,7 10 2021 2827,8 11 2022 3038,9 12 2023 3250 13 2024 3461,1 14 2025 3672,2 15

Argumentos de función

PRONOSTICO.LINEAL

X E10 = 6

Conocido_y D5:D9 = (897;845;903;1350;1700)

Conocido_x = matriz

Calcula o predice un valor futuro en una tendencia lineal usando valores existentes.

Conocido_x es el rango de datos numéricos o matriz independiente. La varianza de conocido_x no debe ser cero.

Resultado de la fórmula =

Ayuda sobre esta función

Aceptar Cancelar

Hoja2 Hoja1

14:11 25/4/200X

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 71.

Elaboración: Marco Sinchi.

Libro1 - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer?

Insertar función Autosuma Lógicas Búsqueda y referencia Asignar nombre Rastrear precedentes Rastrear dependientes Quitar flechas Auditoría de fórmulas Opciones para el cálculo

Usado recientemente Texto Matemáticas y trigonométricas Administrador de nombres Utilizar en la fórmula Crear desde la selección Nombres definidos

Financieras Fecha y hora Más funciones

Biblioteca de funciones

E5 X ✓ fx =PRONOSTICO.LINEAL(E10:D9;E5:E9)

1 2 3 4 años y x a 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

2011 897 1 2012 845 2 2013 903 3 2014 1350 4 2015 1700 5 2016 1772,3 6 2017 1983,4 7 2018 2194,5 8 2019 2405,6 9 2020 2616,7 10 2021 2827,8 11 2022 3038,9 12 2023 3250 13 2024 3461,1 14 2025 3672,2 15

Argumentos de función

PRONOSTICO.LINEAL

X E10 = 6

Conocido_y D5:D9 = (897;845;903;1350;1700)

Conocido_x E5:E9 = (1;2;3;4;5)

Calcula o predice un valor futuro en una tendencia lineal usando valores existentes.

X es el punto de datos para el cual desea predecir un valor y debe ser un valor numérico.

Resultado de la fórmula = 1772,3

Ayuda sobre esta función

Aceptar Cancelar

Hoja2 Hoja1

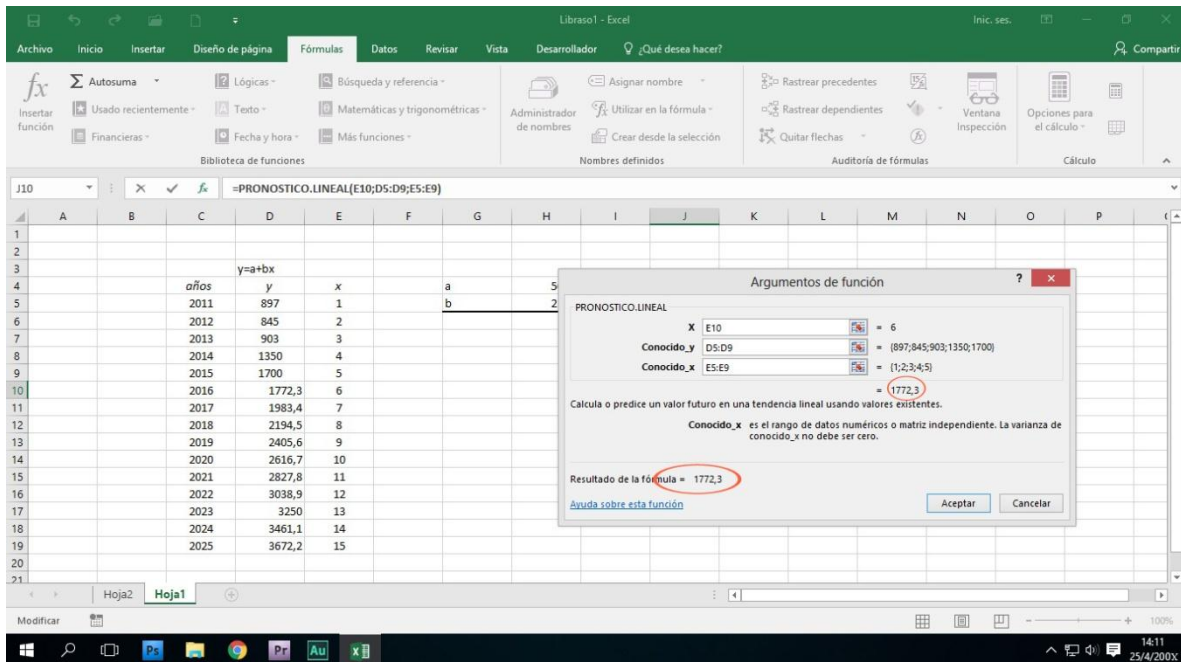
14:11 25/4/200X

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 72.

Elaboración: Marco Sinchi.

Una vez que se realicen estas acciones Excel muestra automáticamente el resultado final frente a una cuarta casilla invisible y también en la parte inferior de la pantalla:



The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Fórmulas' ribbon selected. A dialog box titled 'Argumentos de función' is open, showing the 'PRONOSTICO.LINEAL' function. The dialog box displays the formula $=\text{PRONOSTICO.LINEAL}(E10;D5:D9;E5:E9)$ and the result 1772.3. The background spreadsheet shows a table with years (años) and values (y) for the years 2011 to 2025.

años	y
2011	897
2012	845
2013	903
2014	1350
2015	1700
2016	1772.3
2017	1983.4
2018	2194.5
2019	2405.6
2020	2616.7
2021	2827.8
2022	3038.9
2023	3250
2024	3461.1
2025	3672.2

Fuente: Microsoft Excel.

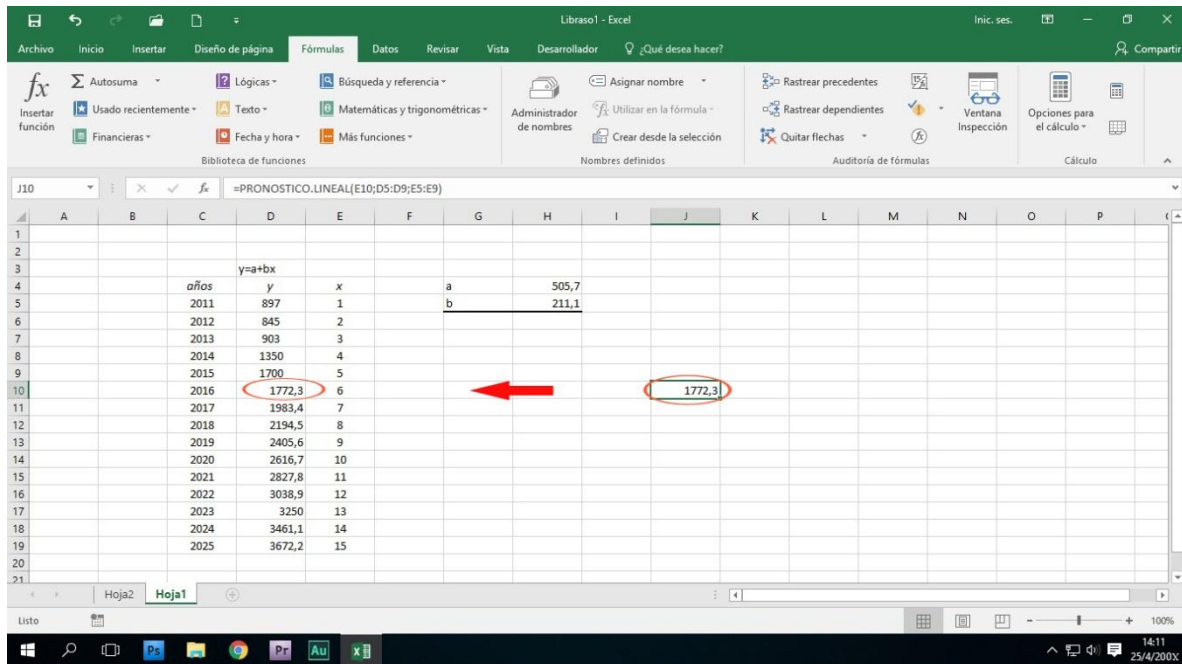
Captura de pantalla # 73.

Elaboración: Marco Sinchi.

9-Dar Clic en *Aceptar*.

Al dar Clic en *Aceptar* inmediatamente aparecerá el valor futuro asociado al año particular en el que se está realizando la comprobación. Dicho valor deberá ser igual al número que se encuentra en la misma fila pero debajo de la columna y

Si dichos valores no son iguales se debe repetir el proceso de comprobación y si se obtuviese nuevamente un valor distinto se deberá revisar las fórmulas y valores introducidos en el programa Excel para obtener la ecuación de tendencia lineal. **Aunque en estos casos lo más recomendable es repetir el ejercicio** ya que es más fácil desarrollar nuevamente todo el proceso de cálculo que encontrar el lugar exacto del error.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 74.

Elaboración: Marco Sinchi.

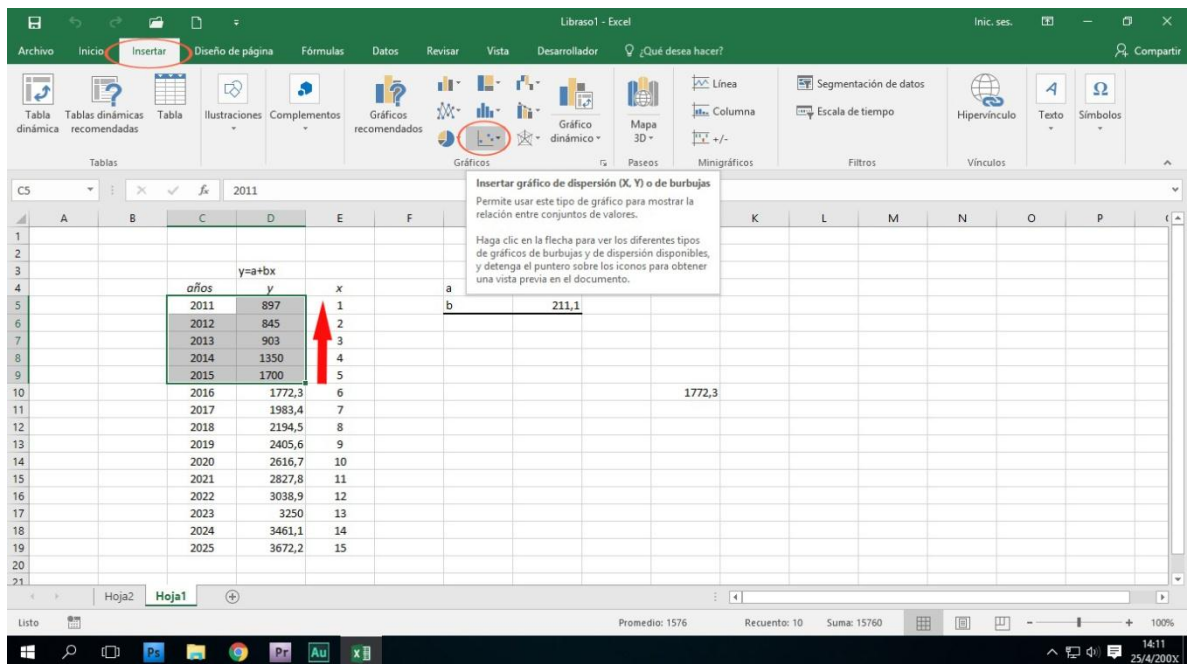
2.5 Representaciones infográficas de datos históricos y de datos obtenidos con la ecuación de tendencia lineal.

Para crear una infografía a partir de los datos obtenido se deberá realizar dos procesos: la graficación de datos históricos y la graficación de datos futuros:

2.5.1 Graficación de datos históricos

1- Seleccionar los datos reales que están debajo de la columna *años* y la columna *y*

2-Dar Clic en la opción *Insertar* de la barra de menú y luego en el submenú *Insertar gráfico de dispersión (X, Y) o de burbujas*

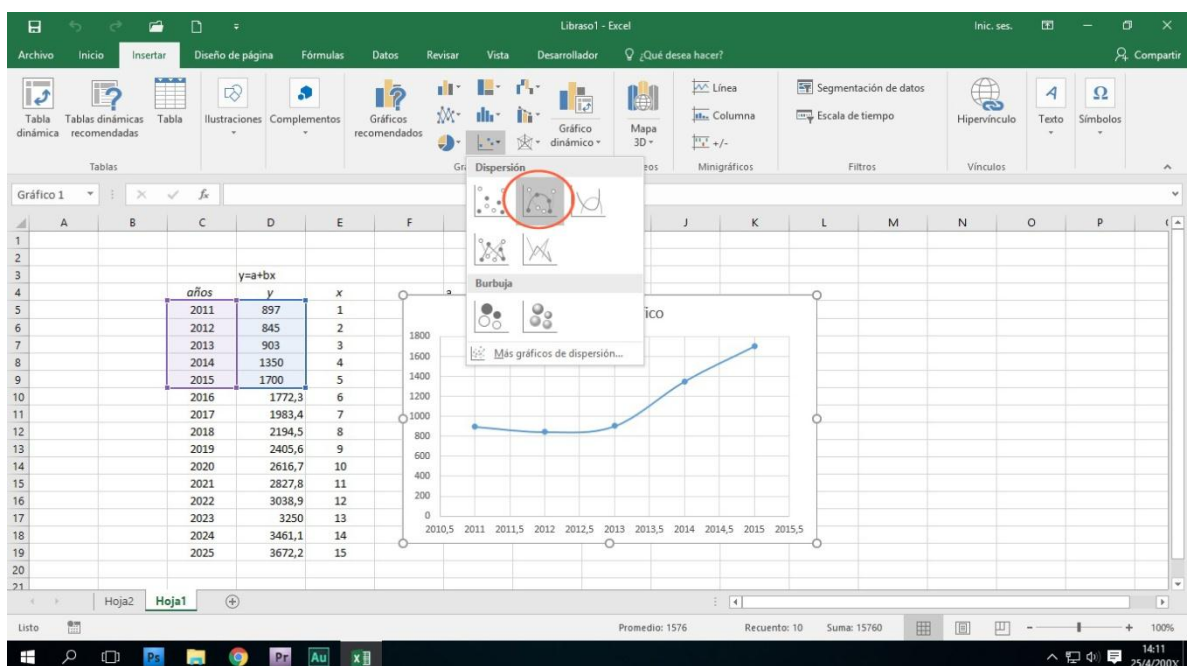


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 75.

Elaboración: Marco Sinchi.

3- Dar Clic en el segundo gráfico “Dispersión con líneas suavizadas y marcadores” y nos aparecerá la infografía de los datos seleccionados.



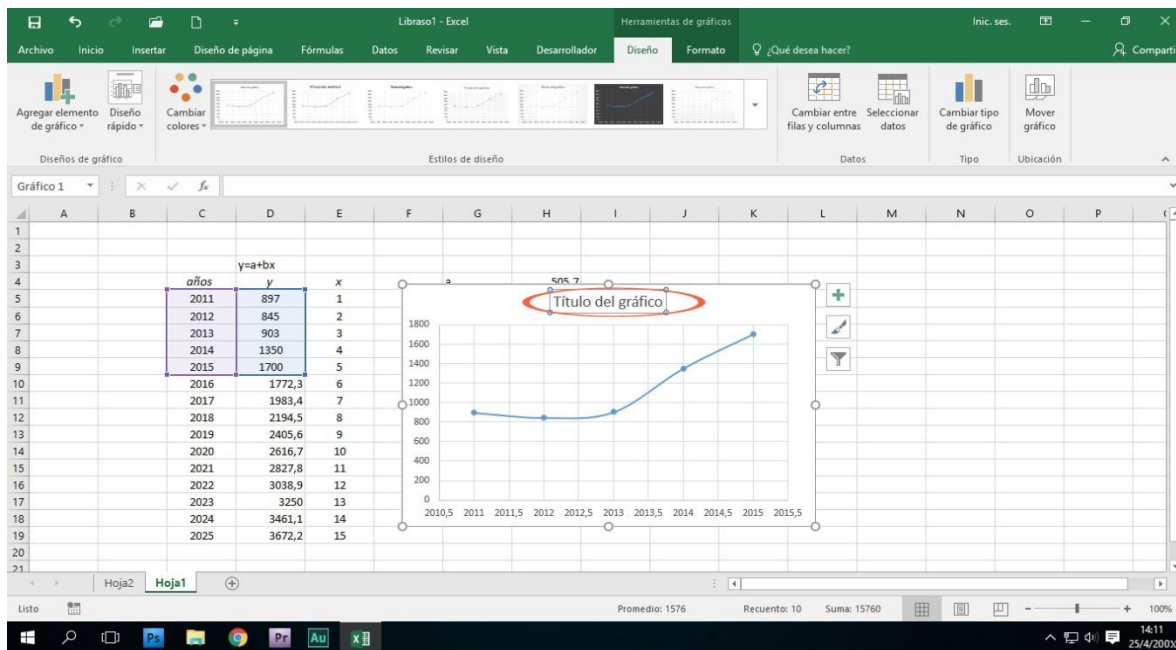
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 76.

Elaboración: Marco Sinchi.

Al realizar estas acciones inmediatamente aparecerá el gráfico de los datos reales.

3-Dar Clic sobre *Título del gráfico* y escribir un nombre a la infografía (en este caso se escribirá: Número de nacimientos)

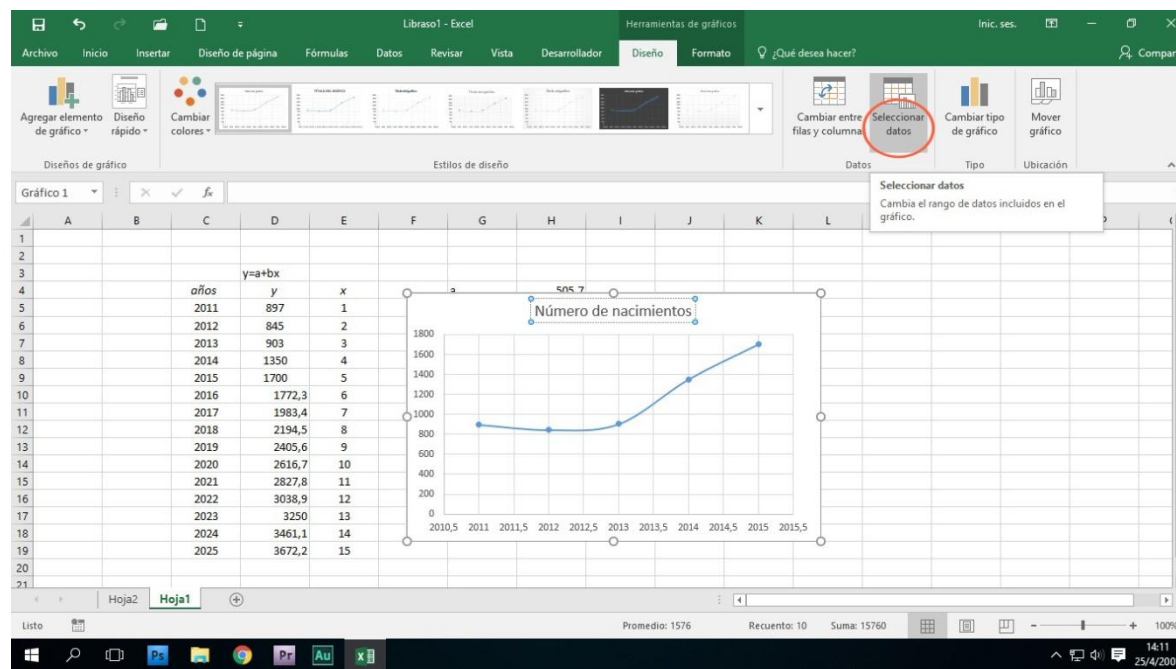


Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 77.

2.5.2 Graficación de datos futuros obtenidos mediante la ecuación de tendencia lineal.

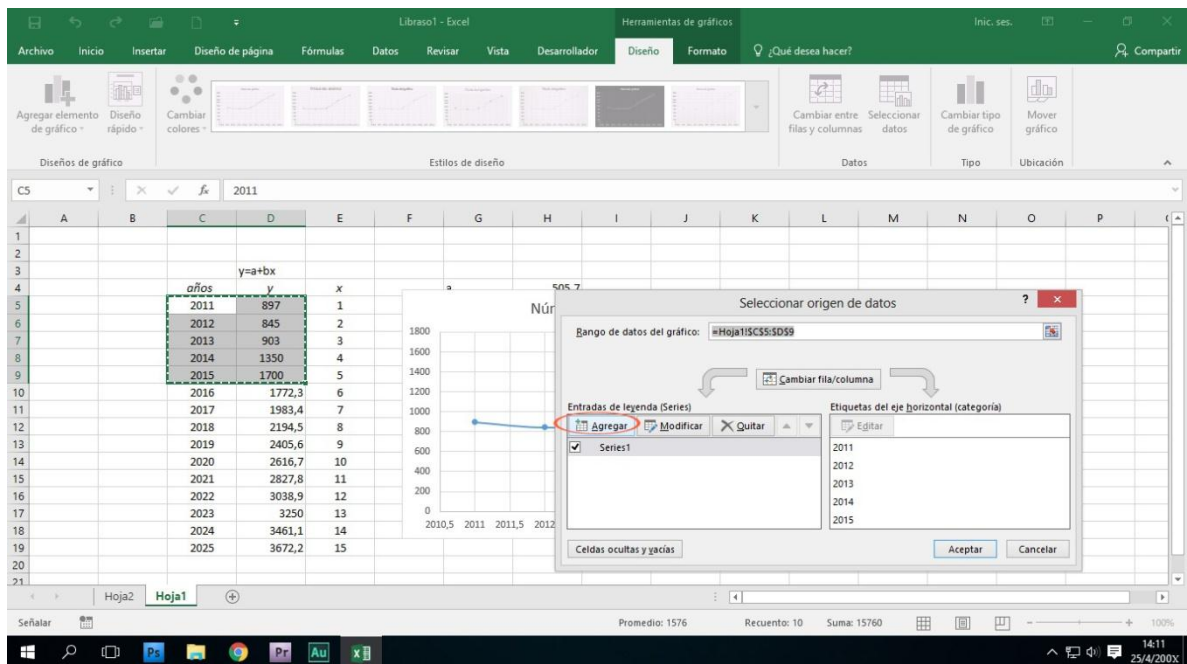
1-Dar Clic en la opción *Seleccionar Datos*



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 78.

2-Seleccionar *Agregar* en la ventana que aparece.



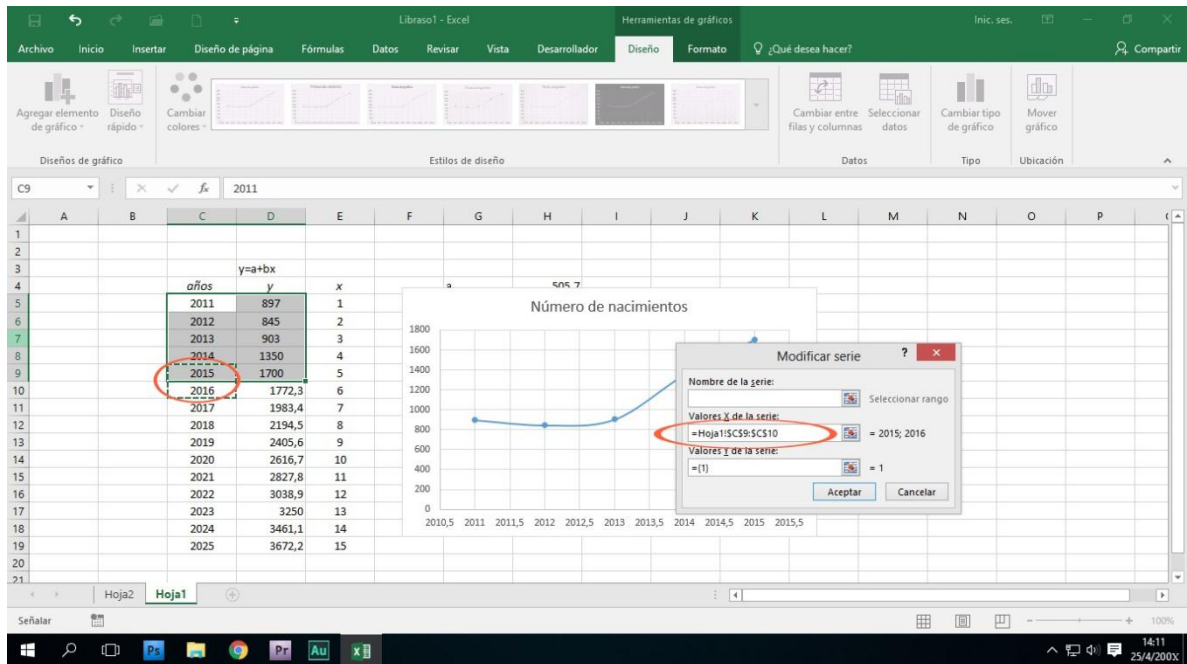
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 79.

Elaboración: Marco Sinchi.

Al dar Clic en *Agregar* inmediatamente aparecerá una nueva ventana.

3-Dar Clic en la casilla que se encuentra debajo de *Valores X de la serie*: y seleccionar las celdas que contienen tanto el último año con datos reales como el año con datos pronosticados las mismas que están ubicadas en la columna *años* (en este ejemplo 2015 y 2016)

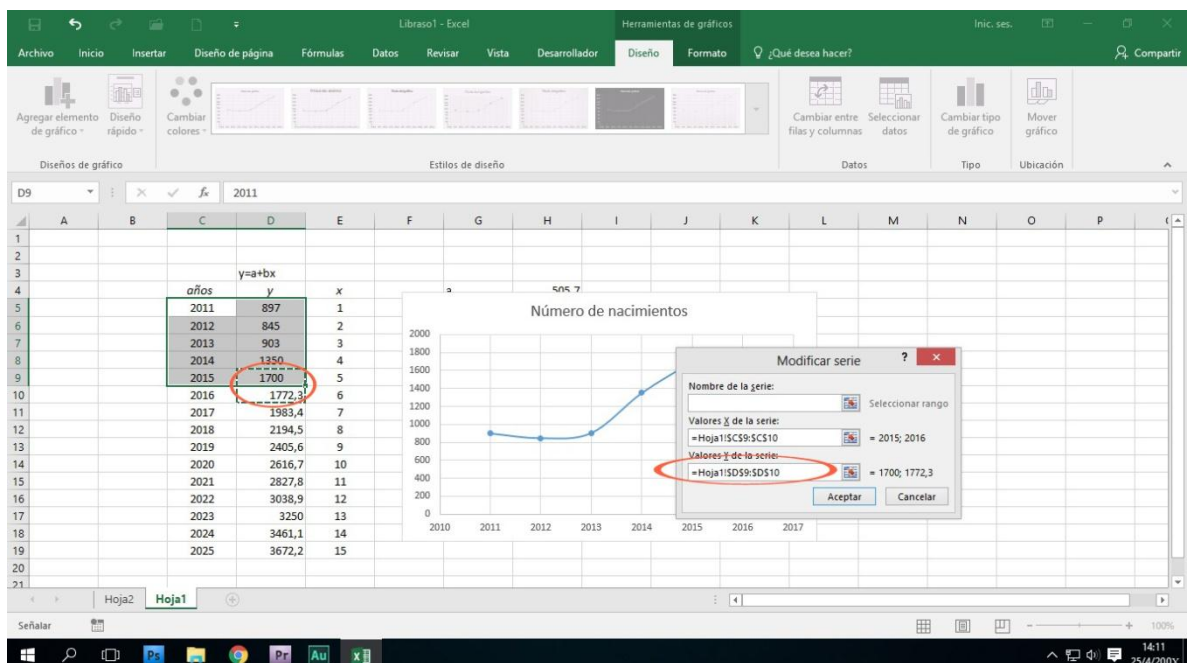


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 80.

Elaboración: Marco Sinchi.

4-Dar Clic debajo de *Valores Y de la serie:* y seleccionar las celdas que contienen tanto el dato real como el dato pronosticado correspondientes a los años seleccionados en el paso anterior (en este ejemplo 1700 y 1772,3 los mismos que corresponden a los años 2015 y 2016 y están ubicados debajo la columna y)

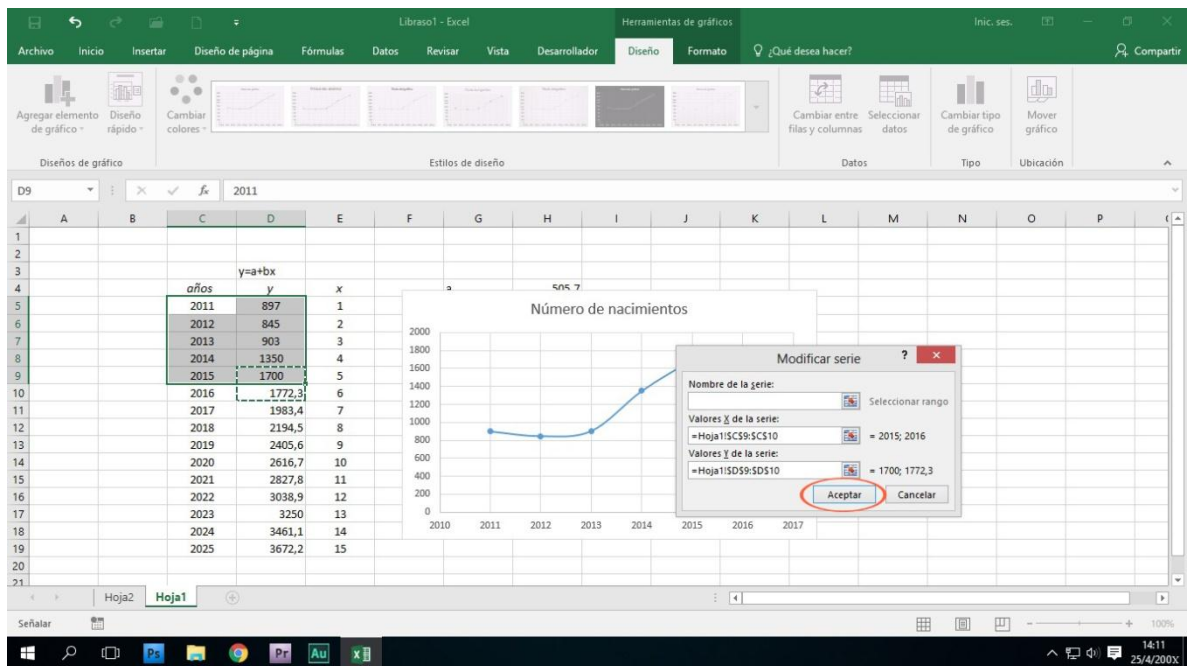


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 81.

Elaboración: Marco Sinchi.

5-Dar Clic en *Aceptar*.



Fuente: Microsoft Excel.

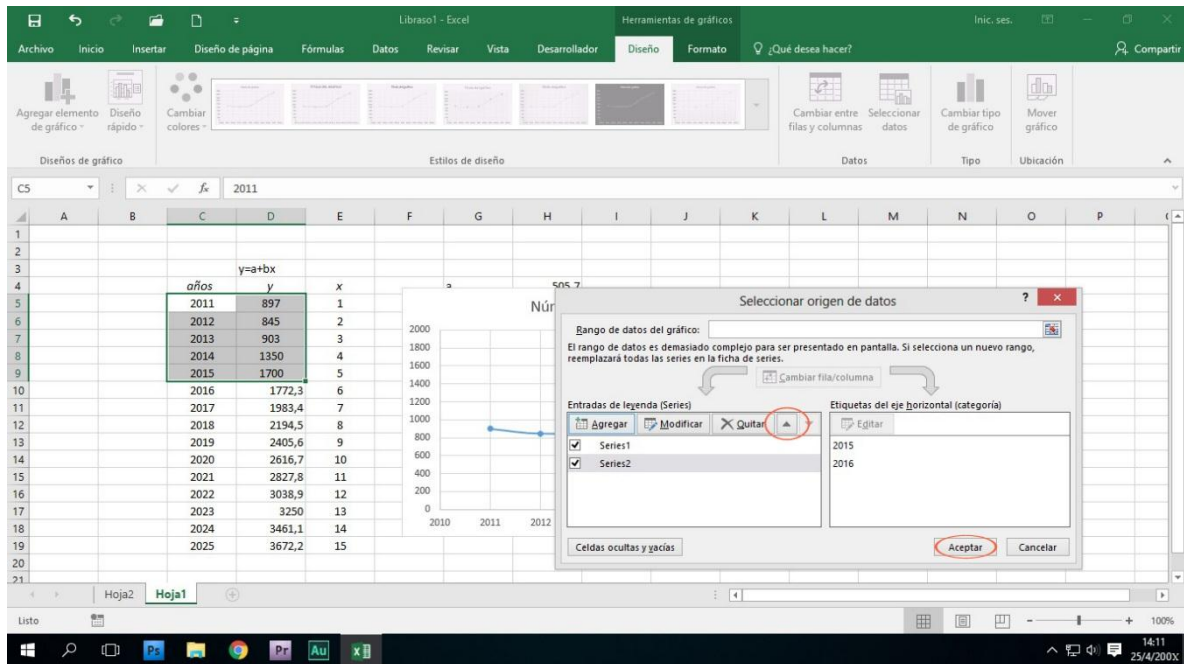
Captura de pantalla # 82.

Elaboración: Marco Sinchi.

Al dar Clic en *Aceptar* inmediatamente aparecerá una nueva ventana.

6- Transponer el orden de las series dando Clic en el botón *Subir* ubicado justo al lado de la opción *Quitar* y luego dar Clic en *Aceptar*.

Si no se transponen el orden de las series la infografía mostrará el último dato real como si fuese el primer dato proyectado y lo representará de un distinto color.

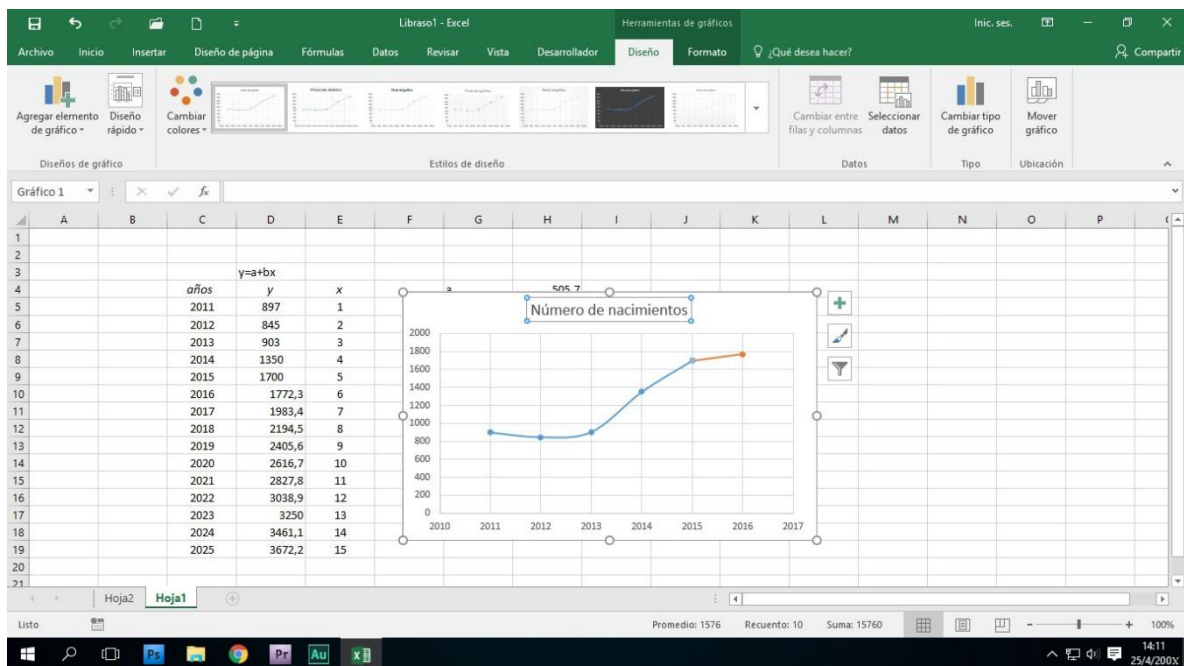


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 83.

Elaboración: Marco Sinchi.

Al realizar esta acción inmediatamente aparecerá el gráfico que también contiene el dato proyectado (el mismo que se representa de otro color)

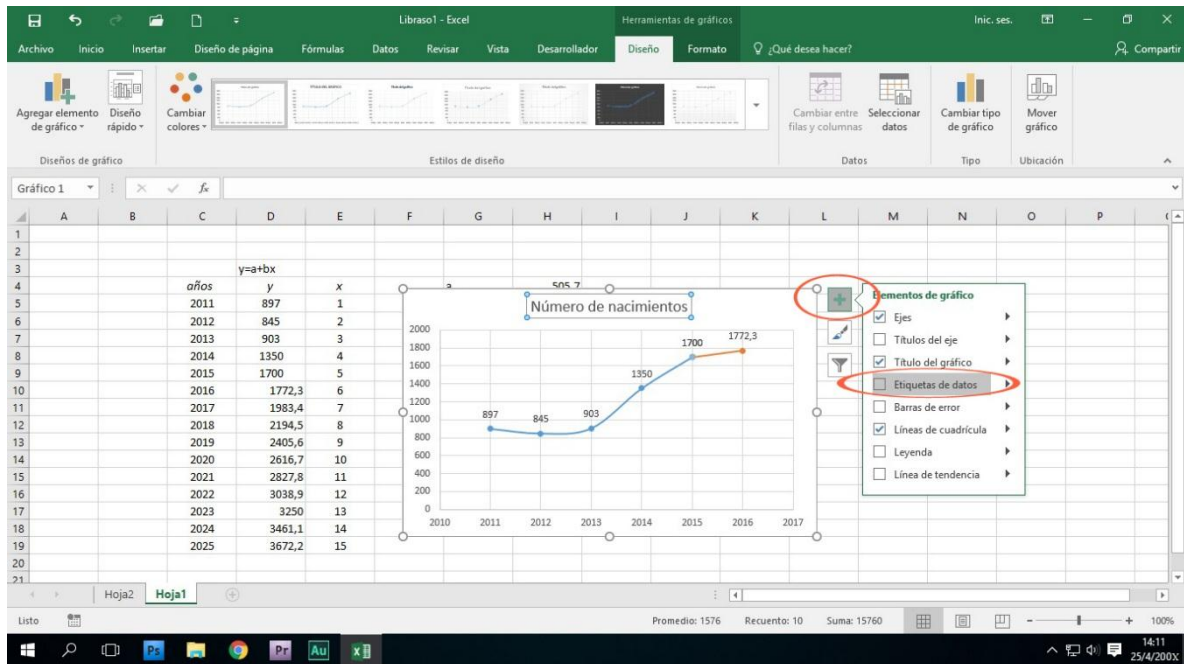


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 84.

Elaboración: Marco Sinchi.

7-Dar Clic en el recuadro que contiene el signo + del gráfico y luego seleccionar *Etiquetas de datos* e inmediatamente aparecerán los datos numéricos correspondientes a cada año.

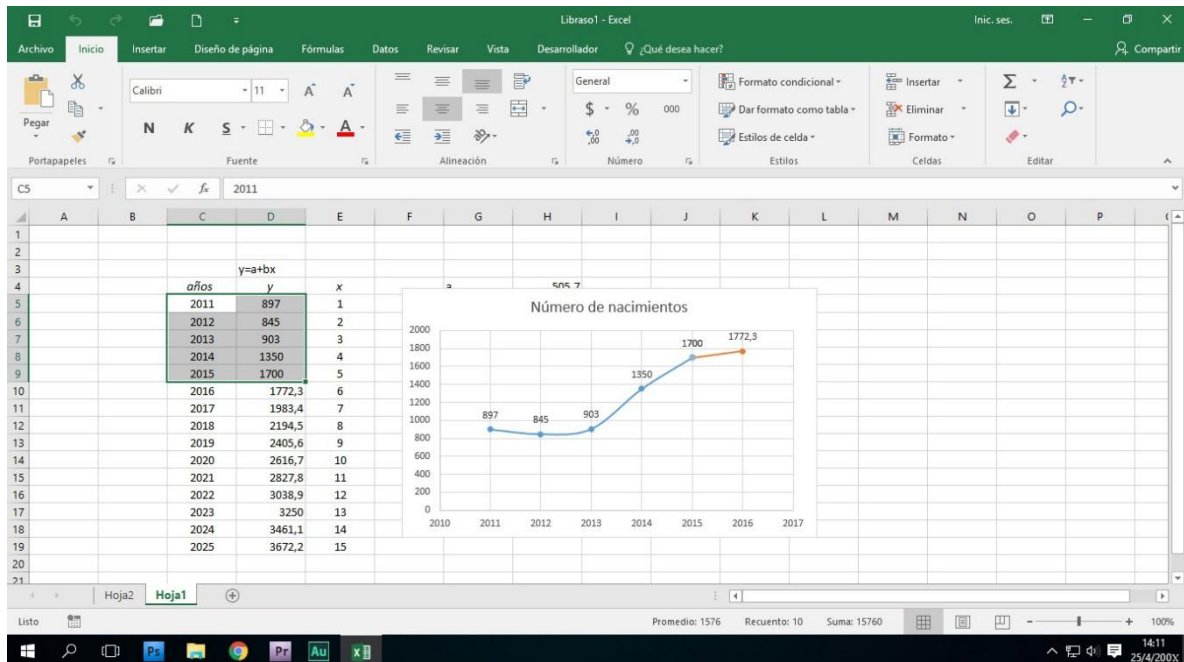


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 85.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de realizar estas acciones se tendrá la infografía final de los datos reales y proyectados. Una vez que se obtenga este gráfico estándar, queda a decisión del periodista cuestiones como la selección de los colores, tamaños e incluso formas de la infografía.



Fuente: Microsoft Excel.

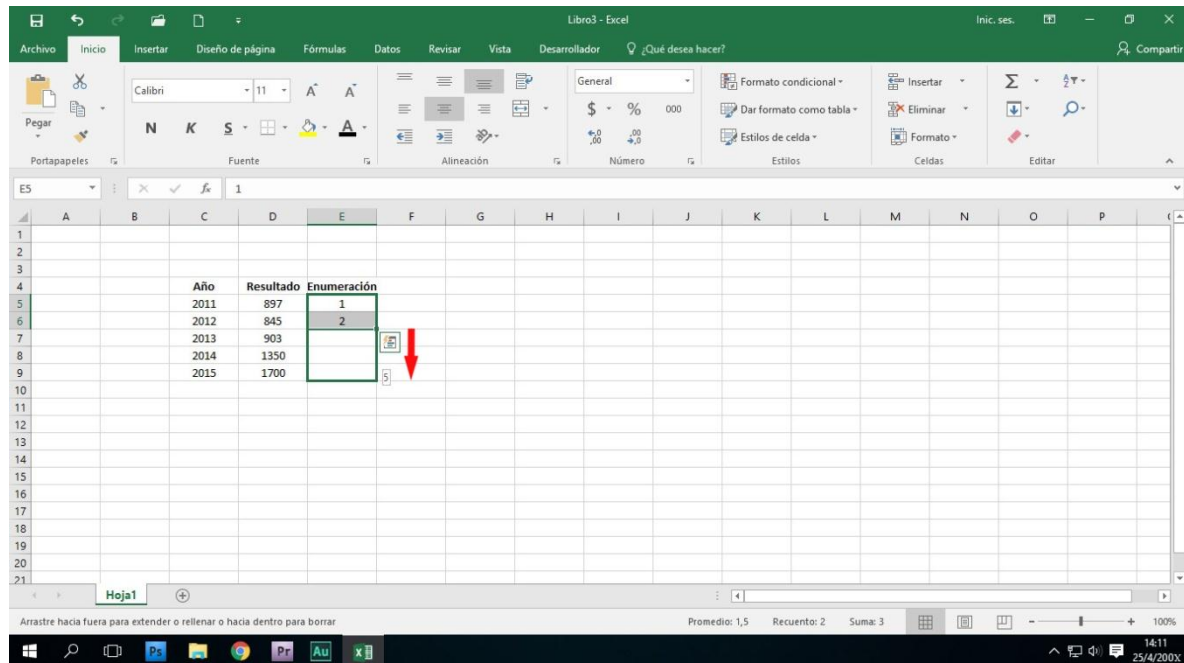
Captura de pantalla # 86.

Elaboración: Marco Sinchi.

2.6 Método abreviado para obtener la ecuación de tendencia lineal.

Para obtener la ecuación de tendencia lineal a partir de un gráfico se puede realizar los siguientes pasos:

1- Ingresar los años, los resultados asociados a cada año y la numeración de cada resultado en tres columnas distintas del programa Excel.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 87.

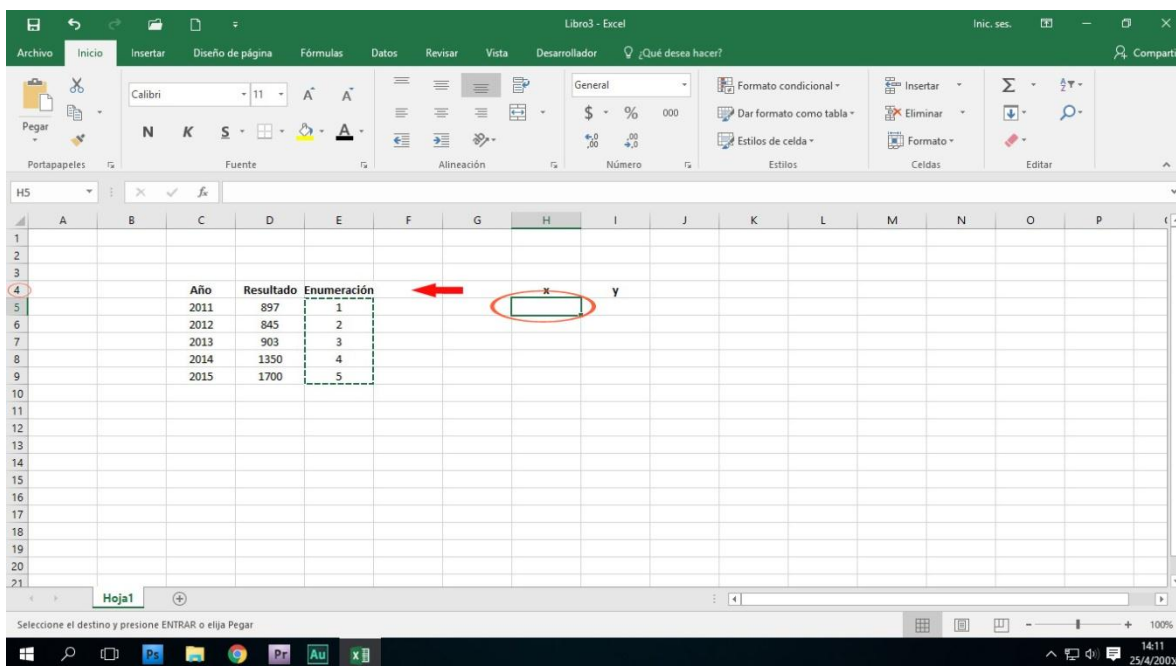
Elaboración: Marco Sinchi.

2- Escribir las letras x y, y en dos celdas distintas pero pertenecientes a la misma fila en la que se escribió **Años, Resultados y Enumeración**.

3-Señalar todas las celdas que contienen datos numéricos de la columna **Enumeración** y aplicar el comando *Copiar* presionando las letras *Ctrl + C* o dando Clic izquierdo en el *mouse* y seleccionando *Copiar*.

4-Dar Clic en la primera celda vacía debajo de la columna x , en donde deberemos activar el comando *Pegar* presionando las letras *Ctrl + V* o dando Clic izquierdo en el *mouse* y seleccionando *Pegar*.

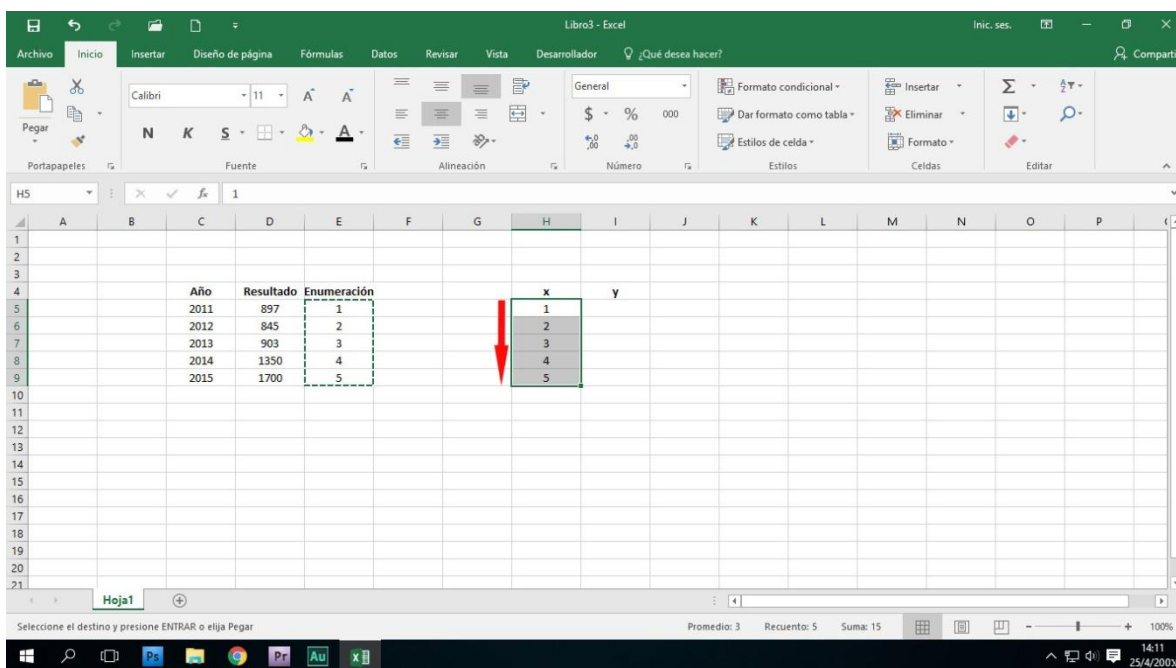
Inmediatamente tendremos los datos de la columna x :



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 88.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 89.

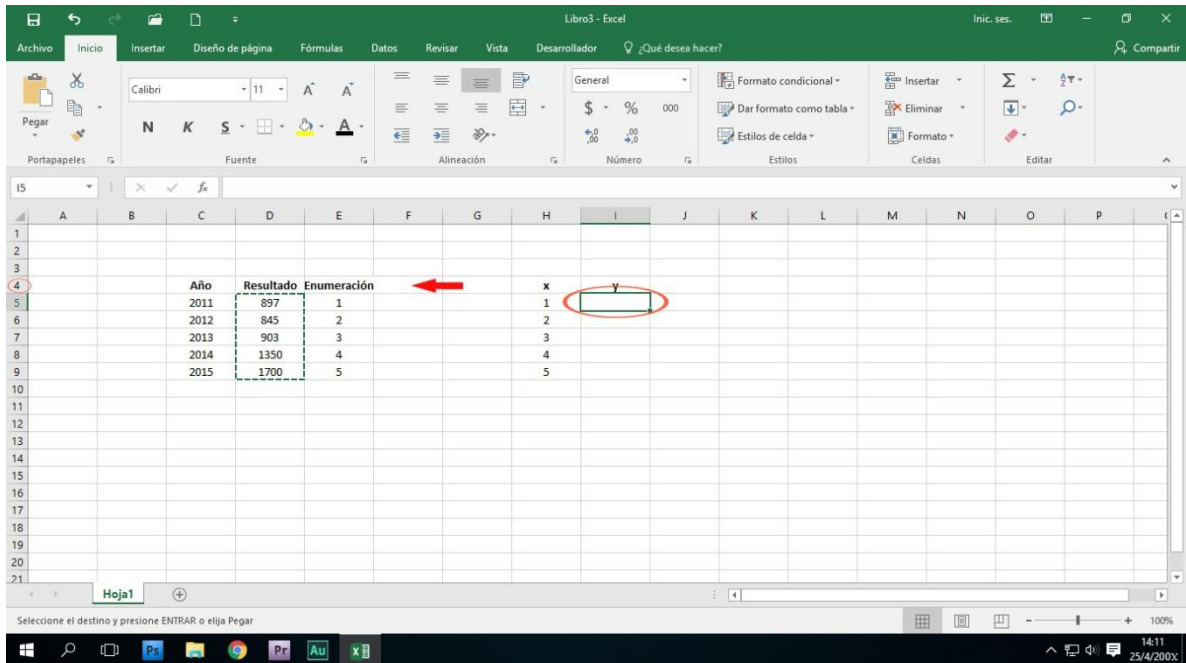
Elaboración: Marco Sinchi.

5-Señalar todas las celdas que contienen datos numéricos de la columna **Resultado** y aplicar el comando *Copiar* presionando las letras *Ctrl + C* o dando Clic izquierdo en el *mouse* y seleccionando *Copiar*.



6- Dar Clic en la primera celda vacía debajo de la columna *y*, y activar el comando *Pegar* presionando las letras *Ctrl + V* o dando Clic izquierdo en el *mouse* y seleccionando *Pegar*.

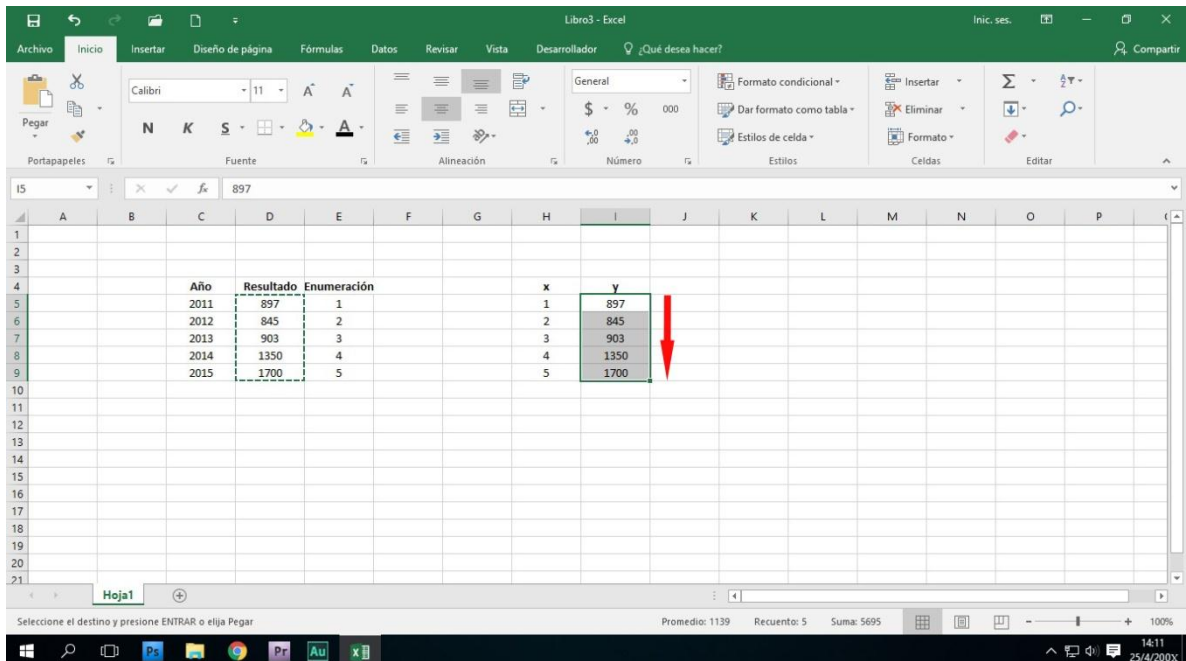
Inmediatamente tendremos los datos de la columna *y*:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 90.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

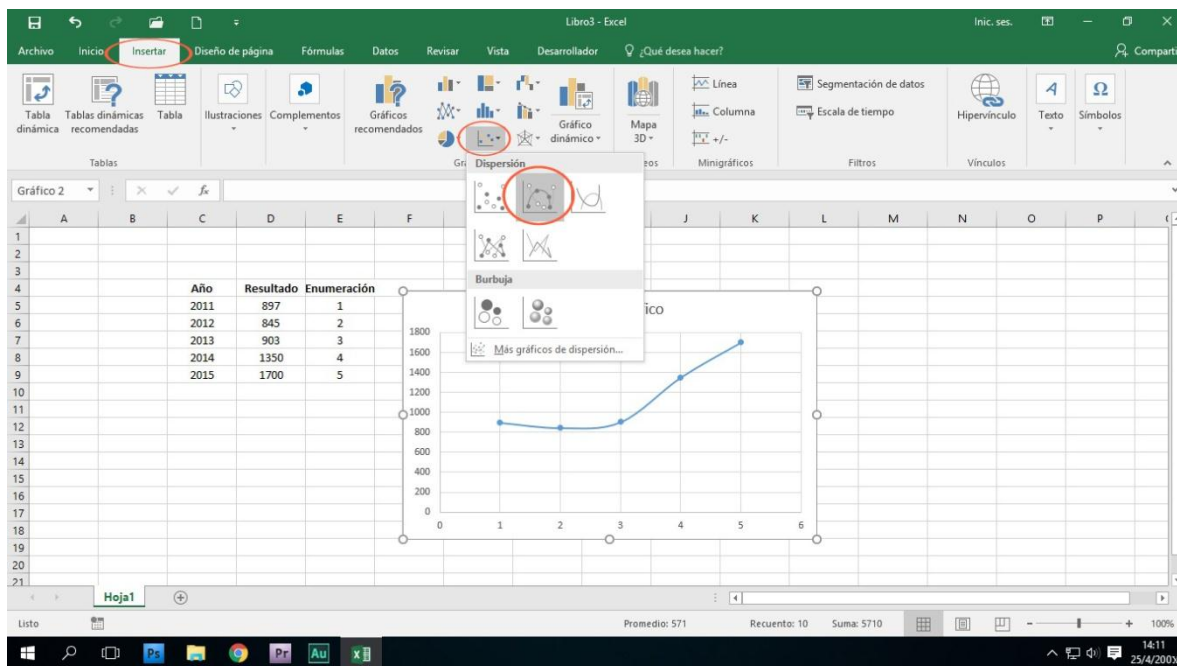
Captura de pantalla # 91.

Elaboración: Marco Sinchi.

7- Seleccionar los datos que están debajo de la columna x y la columna y

8- Dar Clic en la opción *Insertar* de la barra de menú y luego seleccionar en el submenú *Insertar gráfico de dispersión (X, Y) o de burbujas*

9- Seleccionar el segundo gráfico.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 92.

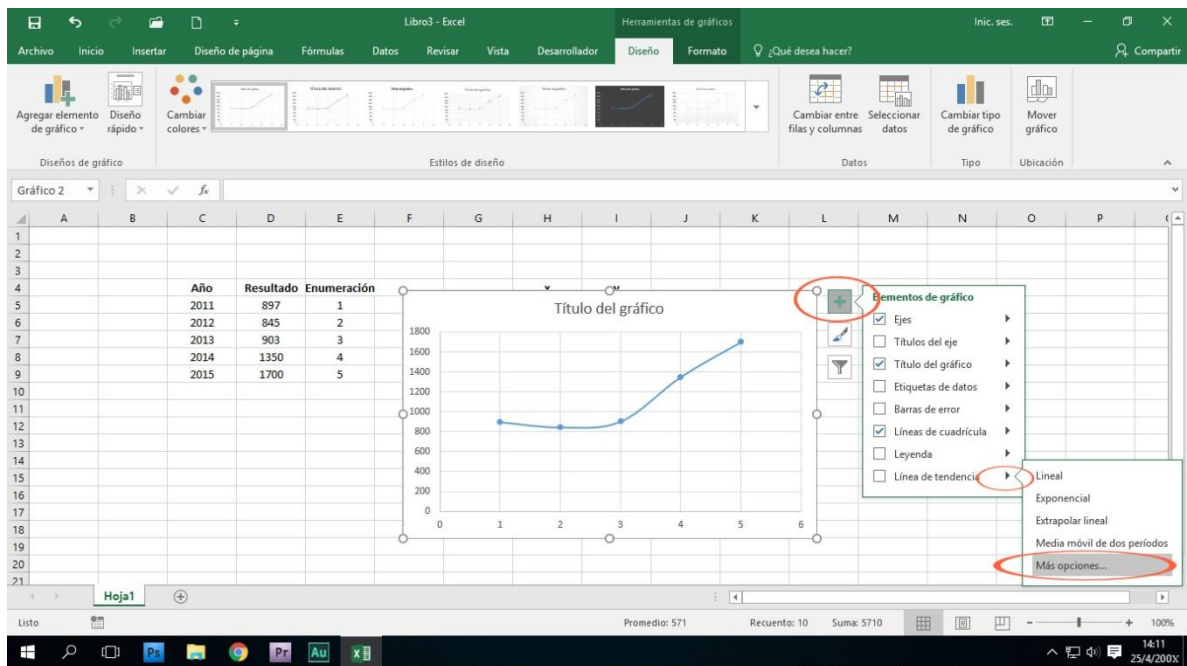
Elaboración: Marco Sinchi.

Una vez que hayamos realizado estas acciones nos aparecerá la infografía de los datos seleccionados.

Para obtener la ecuación de tendencia lineal deberemos;

10- Dar Clic en el recuadro que contiene el signo +.

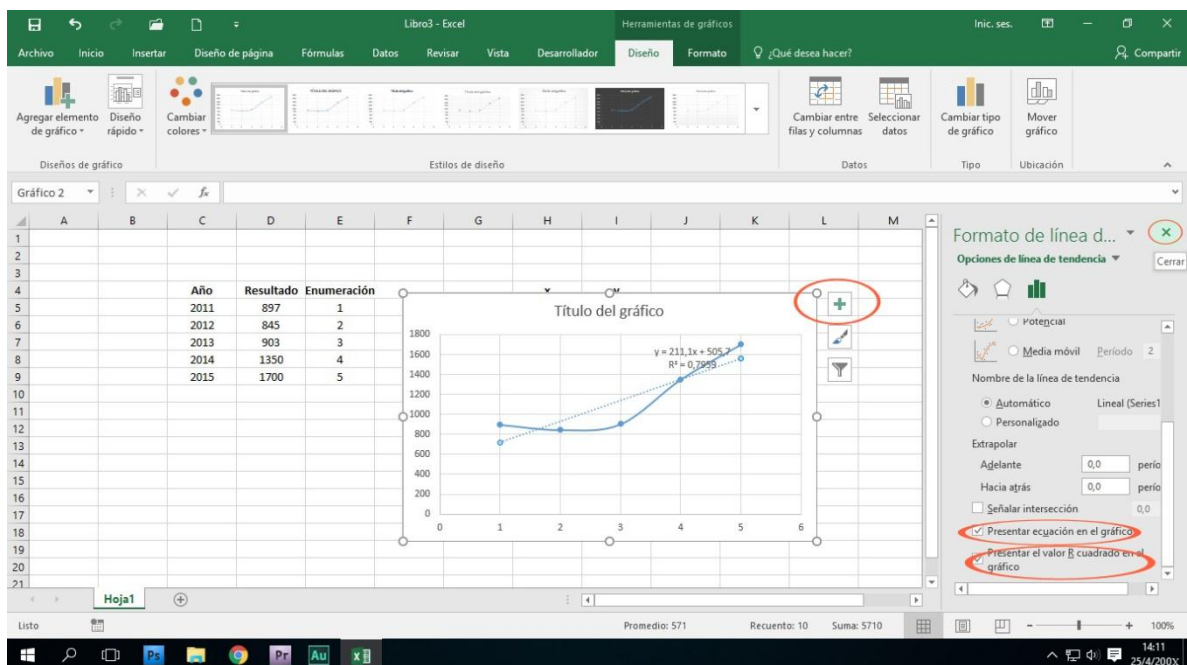
11-Dar Clic sobre el triángulo desplegable que aparece frente a *Línea de tendencia* y luego seleccionar *Más opciones...*



Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 93.**
Elaboración: Marco Sinchi.

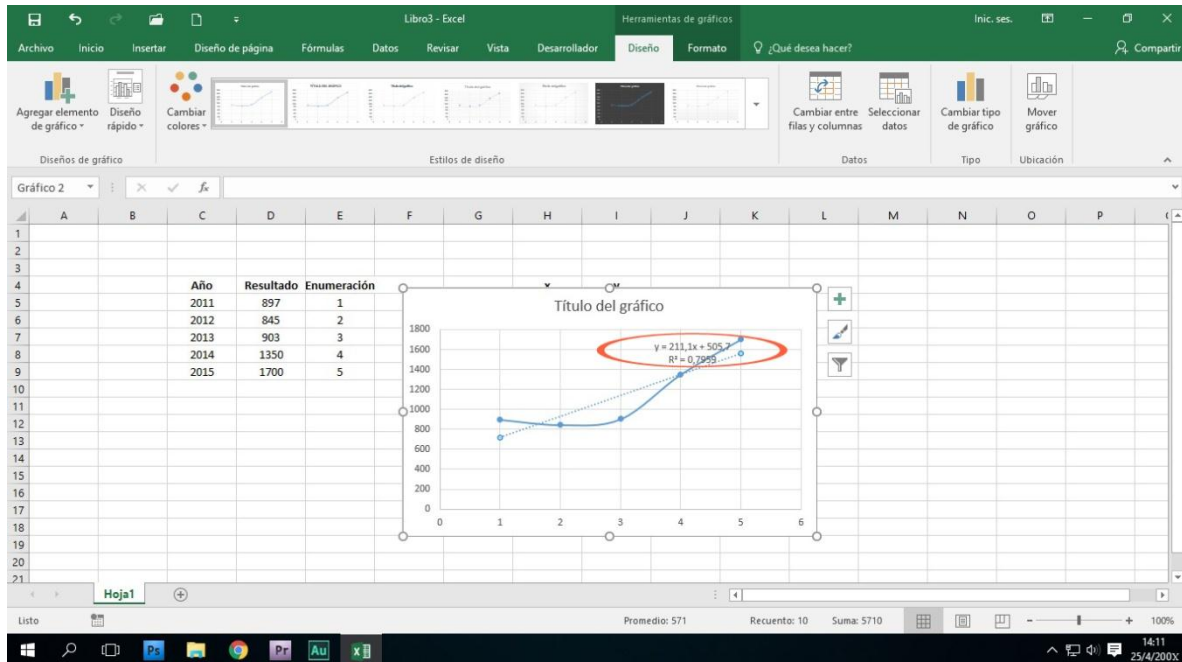
En la nueva ventana que aparece deberemos:

12-Seleccionar *Presentar ecuación* en el gráfico y *Presentar el valor R^2 cuadrado* en el grafico y dar Clic en cerrar.



Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 94.**
Elaboración: Marco Sinchi.

Al realizar estas acciones inmediatamente aparecerán sobre el gráfico la ecuación de tendencia lineal y , y el valor de R^2



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 95.

Elaboración: Marco Sinchi.

Una de las desventajas de obtener la ecuación de tendencia lineal a partir de este método es que no se pueden conocer a detalle: estadísticos, errores o intervalos de confianza los cuales sí se pueden obtener si se realiza el primer método de cálculo presentado.

2.7 Interpretación de resultados.

Muchos autores sostienen que “Si se reúnen suficientes datos, se puede demostrar cualquier cosa con ayuda de la estadística”. (Ley de Williams y Holland) y en gran parte tienen razón porque la estadística es una arma que está al servicio del investigador el cual, a veces, puede distorsionar los datos (sesgando la información) con el único objetivo de obtener resultados más favorables a su investigación (lo cual, dicho sea de paso, va en contra de los preceptos básicos de la ética profesional).

Sin embargo y dejando de lado las cuestiones éticas, también hay que tener presente que a pesar de la objetividad metodológica que se utilice a la hora de seleccionar datos, “La estadística es la ciencia que dice que si tú has comido dos pollos y yo no he comido ninguno,[en promedio] nos hemos comido un pollo cada uno” (Alonso, 2009) lo cual, no resta credibilidad a los datos

obtenidos sino que más bien posibilita entender de una mejor manera él por qué de la incongruencia de algunas “estadísticas” cuando se las compara con la realidad.

2.7.1 Fiabilidad de resultados.

Para este caso específico de regresión es de gran utilidad conocer el significado de algunos resultados obtenidos en el resumen de tablas generada por medio de la aplicación de la fórmula *Regresión*, los mismos que permitirán argumentar cuan verídico y aproximado a la realidad es un dato calculado futuro:

Libro1 - Excel

Inicio sesión

Compartir

ArchivoInicioInsertarDiseño de páginaFórmulasDatosRevisarVistaDesarrollador¿Qué desea hacer?

Obtener datos externos

Nueva consulta

Mostrar consultas

Desde una tabla

Fuentes recientes

Obtener y transformar

Actualizar todo

Conexiones

Propiedades

Editar vínculos

Conexiones

Ordenar

Filtro

Borrar

Volver a aplicar

Avanzadas

Ordenar y filtrar

Texto en columnas

Herramientas de datos

Análisis de hipótesis

Previsión

Herramientas de datos

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Previsión

Fuente: Microsoft Excel.

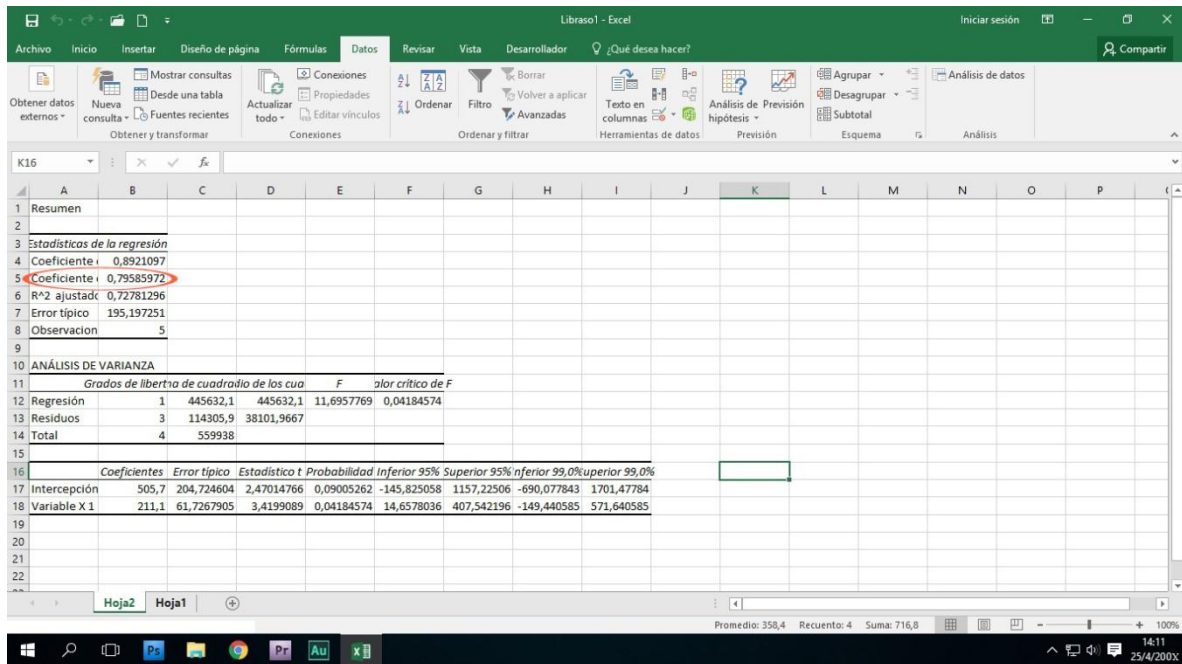
Captura de pantalla # 96.

Elaboración: Marco Sinchi.

2.7.1.1 El coeficiente de determinación R^2

El Coeficiente de determinación R^2 nos indica que “Cuanto más cercano esté a la unidad, mayor será el poder explicativo de la ecuación de regresión” (Bonilla, Mercado y Competencia (Material 4), 2016, pág. 12) es decir, cuánto más cercano a 1 este R^2 , el resultado obtenido por medio de la ecuación de tendencia lineal será más cercano a la realidad.

El Coeficiente de determinación R^2 se encuentra en el primer recuadro del resumen de tablas:



Resumen									
Estadísticas de la regresión									
Coeficiente	0,8921097								
R ² ajustado	0,72781296								
Error típico	195,197251								
Observación	5								

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F	Valor crítico de F
Regresión	1	445632,1	445632,1	11,6957769	0,04184574
Residuos	3	114305,9	38101,9667		
Total	4	559938			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 99,0%	Superior 99,0%
Intercepción	505,7	204,724604	2,47014766	0,09005262	-145,825058	1157,22506	-690,077843	1701,47784
Variable X 1	211,1	61,7267905	3,4199089	0,04184574	14,6578036	407,542196	-149,440585	571,640585

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 97.

Elaboración: Marco Sinchi.

2.7.1.2 Intervalos de confianza.

Otro de los significados que debemos conocer son los valores que pueden obtener los coeficientes a y b los mismos que vienen determinados de acuerdo al nivel de confianza elegido (en este ejemplo 99%) y el nivel de confianza del 95% que viene generado automáticamente por Excel.

En otras palabras *Inferior 95%*, *Superior 95%*, *Inferior 99%*, *Superior 99%* indican tanto el valor más bajo como el valor más alto entre los cuales estará el valor verdadero tanto de la pendiente b como del valor constante a de la ecuación de tendencia lineal.

Los valores superiores e inferiores de acuerdo al nivel de confianza se encuentran en el tercer recuadro del resumen de tablas:



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Resumen															
2																
3	<i>Estadísticas de la regresión</i>															
4	Coefficiente	0,8921097														
5	Coefficiente	0,79585972														
6	R ² ajustado	0,72781296														
7	Error típico	195,197251														
8	Observación	5														
9																
10	ANÁLISIS DE VARIANZA															
11		<i>Grados de libertad de cuadrado de los cuadrados</i>				<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>									
12	Regresión	1	445632,1	445632,1	11,6957769	0,04184574										
13	Residuos	3	114305,9	38101,9667												
14	Total	4	559938													
15																
16		<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>inferior 99,0%</i>	<i>superior 99,0%</i>								
17	Intercepción	505,7	204,724604	2,47014766	0,09005262	-145,825058	1157,22506	-690,077843	1701,47784							
18	Variable X 1	211,1	61,7267905	3,4199089	0,04184574	14,6578036	407,542196	-149,440585	571,640585							
19																
20																
21																
22																

Fuente: Microsoft Excel.

Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 98.



CAPÍTULO 3

3. Casos prácticos aplicados al periodismo.

3.1 Periodismo y Estadística.

Según Marco Navarro Coeditor de diario El Tiempo en el ejercicio del periodismo tarde o temprano "el periodista necesita reforzar sus conocimientos de estadística" ya que no siempre se trabajan con "datos superficiales" por lo que "sería de gran ayuda enseñar estadística" en las aulas.

Además sostiene que aún existen ciertas falencias en el manejo de algunos programas, sobre todo los de carácter ilustrativo, al respecto afirma: "cuando tenemos que trabajar con datos más complejos les enviamos a los ingenieros de sistemas a que realicen los gráficos" y de ahí "generalmente realizamos las infografías en PowerPoint" (Navarro, 2016).

En cuanto a la generación de datos futuros Christian Sánchez periodista y miembro de la sección infográfica de diario El Mercurio afirma que si bien "el lector siempre necesita saber datos y hay que darle datos" "En el campo periodístico es difícil hacer estimaciones" puesto que "Hacer estimaciones no sería objetivo" "salvo que sea un periodista especializado en algún tema". De no ser así el periodista y el periodismo no deben "hacer ningún tipo de estimación oficial" sino sólo deben "tomar estimaciones que hacen otros organismos".

Así mismo en cuanto a la generación de una nota que contiene infografías sostiene que en esos casos frecuentemente se realiza un trabajo conjunto y que el periodista casi nunca hace una infografía sino más bien "El periodista es quien pone la parte periodística y el infografista pone la parte gráfica" generalmente con programas como Microsoft Word y Microsoft Excel (solo en la página de Economía) "para dibujar cuadros, dibujar pasteles, hacer comparaciones",etc. (Sánchez, 2016).

En este sentido hay que recalcar que el propósito de este trabajo no es el generar un tipo de información tendenciosa para dejar de lado informaciones

oficiales sino más bien: generar datos que no están a disposición del periodista y que muchas veces son de gran interés para toda la sociedad.

3.2 Estadística e Infografías.

En estadística las infografías son de gran utilidad para dar a conocer informaciones numéricas generadas a través de muestras y cuestionarios. Esto se puede ver claramente en las diversas presentaciones y boletines de resultados que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) con el objetivo de que el mayor número de personas puedan entender los resultados sin mayor necesidad de esfuerzo, por Ejemplo:



Datos 2006-2014.

Fuente: INEC.

Como se puede apreciar con la ayuda de estas infografías se puede conocer fácilmente la evolución de la pobreza en el país a lo largo de los últimos 8 años de los que se poseen información estadística.

En otra sección del documento se muestran los datos referentes a las condiciones y mejoramientos en infraestructura:



Datos 2006-2014.

Fuente: INEC.

La infografía como medidor de la actividad física.



Datos 2006-2014.

Fuente: INEC.

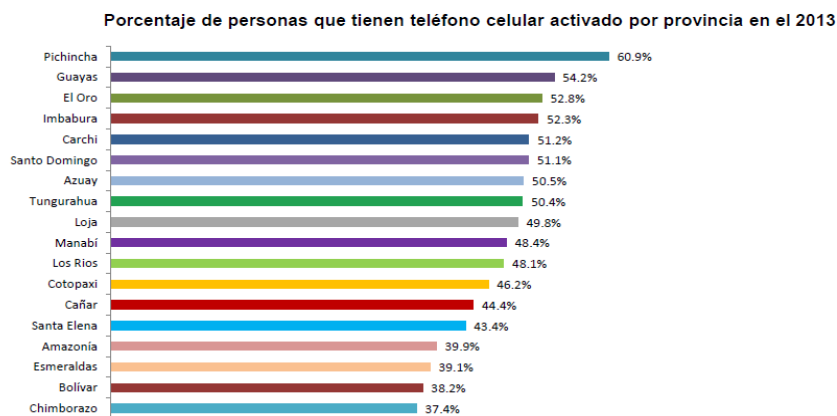
Otras formas tradicionales de infografías son:

Gráfico de barras:



Datos 2014.
Fuente: CNE.

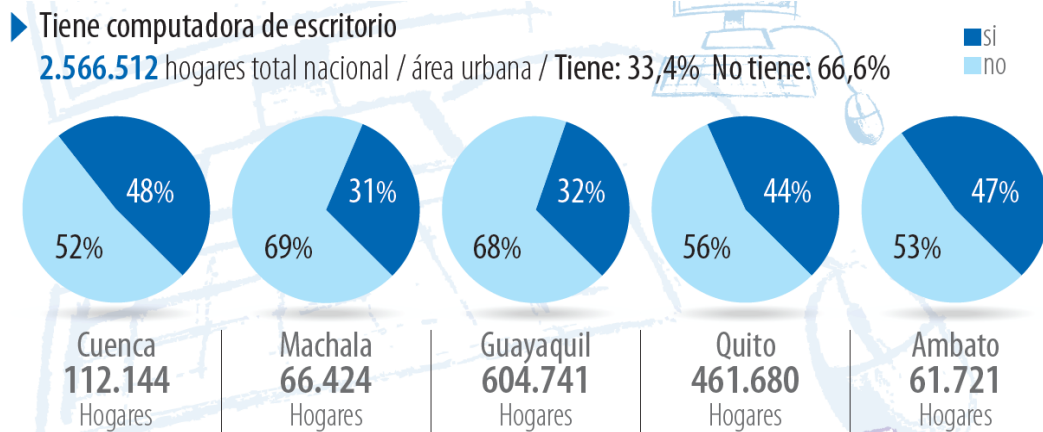
Gráfico de tallo y hojas:



La ENEMDU establece como dominio de estimación la agrupación de las provincias de la Amazonia.
Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU (2013).

Datos 2013.
Fuente: INEC.

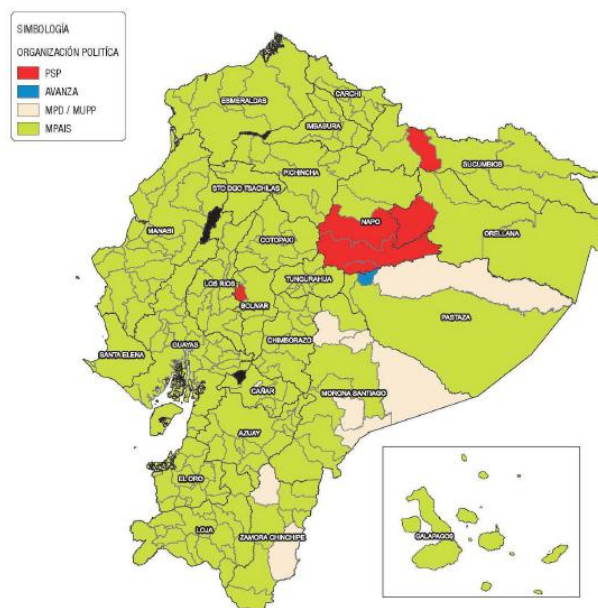
Gráfica de pastel:



Datos diciembre 2011.
Fuente: INEC.

Gráfico de mapas:

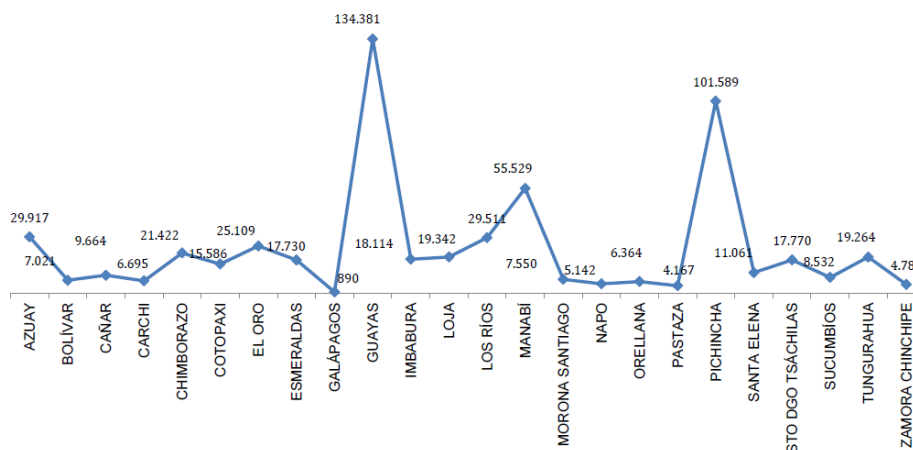
Mapa 20: Organización Política más Votada por Cantón



Datos Elecciones 2013.
Fuente: CNE.

Gráficas de dispersión y tendencia.

Distribución de electores menos de 18 años según provincias



Datos Elecciones 2014.
Fuente: CNE.

3.3 Infografías y Periodismo actual.

Para redactar esta sección se realizó un pequeño estudio del contenido infográfico publicado en los ejemplares de los dos diarios de mayor circulación nacional: Diario El Comercio y Diario El Universo entre los días 4 y 8 de junio



del 2016 no con el objetivo de sacar leyes inmutables que cuantifiquen el contenido infográfico publicado a nivel nacional sino más bien, como una pequeña fuente de referencia actualizada que a la fecha pueda darnos una idea del contenido infográfico que se está publicando en la actualidad.

A lo largo de los 5 días se pudo cuantificar un total de 54 infografías (40 en el Comercio y 14 en el Universo) dando como resultado un promedio de 10.8 infografías encontradas diariamente (un promedio de 8 infografías diarias en el Comercio y 2.8 en el Universo).

En un análisis más detallado se pudo determinar que las infografías netamente estadísticas sumaron 38 (32 en el Comercio y 6 en el Universo) lo cual refleja un porcentaje del 70% del total de infografías periodísticas publicadas en los cinco días de estudio.

Estos resultados dejan ver claramente que en uno de los diarios seleccionados, la magia de las infografías casi ha quedado rezagada sólo a las revistas infantiles de los fines de semana (en donde existen gran cantidad de infografías) ya que se ha dejado a un segundo plano esa capacidad que tiene la infografía de "...explica[r] con sencillez un relato." (TEA y DEPORTEA, 2006, pág. 72).

En cuanto a las fuentes informativas se pudo observar que la mayoría de datos utilizados para la creación infográfica han sido tomados de instituciones públicas (Servicio de Rentas Internas SRI, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, Fiscalía General del Estado, ECU-911, PETROECUADOR, etc.) o de cadenas de noticias internacionales (principalmente de la Agence France Presse AFP).

En lo referente al contenido de las infografías, éstas básicamente han sido creadas aplicando técnicas de estadística descriptiva, es decir, solo se limitan a presentar los datos ya conocidos de una manera visual y esto, principalmente debido al desconocimiento general por parte del periodista sobre otras técnicas de estadística, las cuales, al ser utilizadas pudieran enriquecer aún más el contenido multimedia y las investigaciones periodísticas ya que "Los infógrafos



trabajan con los datos que aportan los cronistas de la cobertura del suceso.” (TEA y DEPORTEA, 2006, pág. 72)

En este sentido este trabajo pretende explicar la generación de nuevos datos a partir de datos ya conocidos por medio de la técnica “Regresión” del programa *Microsoft Excel* la cual permite obtener los coeficientes de la ecuación de tendencia lineal y posteriormente el resultado futuro de un año particular seleccionado.

3.4 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el periodismo.

3.4.1 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo Económico.

Es cierto que para realizar cualquier estudio o investigación el periodista debe documentarse lo mejor posible, por medio de libros, revistas especializadas, otras investigaciones periodísticas y un sinnúmero de fuentes disponibles tanto de una forma material como en la red.

Sin embargo a veces después de haber realizado el proceso de documentación, aún quedan algunos términos e indicadores poco claros principalmente cuando se trabaja en el área de la Economía, que es uno de los campos más útiles aunque también, a veces, más complicados del periodismo- sobre todo si se hace una documentación superficial-.

A continuación vamos a presentar algunos conceptos y ejemplos de los más utilizados en los medios de comunicación en el ámbito económico:

3.4.1.1 Ejemplo 1 Tasa de Crecimiento.

Uno de los indicadores económicos más utilizados para evaluar la eficacia de las políticas económicas de un gobierno es la tasa de crecimiento. La tasa de crecimiento “Es el cambio porcentual anual del PIB real.” (Bonilla, Crecimiento económico, 2016, pág. 4) es decir, el incremento o decremento del valor total calculado de lo que produce u ofrece un país.

Suponga que se está realizando una investigación y se quiere calcular la tasa de crecimiento del país a lo largo del año 2016 para lo cual se cuenta con los



datos reales de las tasas de crecimiento que ha tenido Ecuador a lo largo de estos últimos 10 años según el Banco Mundial:

año	tasa de crecimiento
2006	4,4
2007	2,2
2008	6,4
2009	0,6
2010	3,5
2011	7,9
2012	5,6
2013	4,6
2014	3,7
2015	-0,6

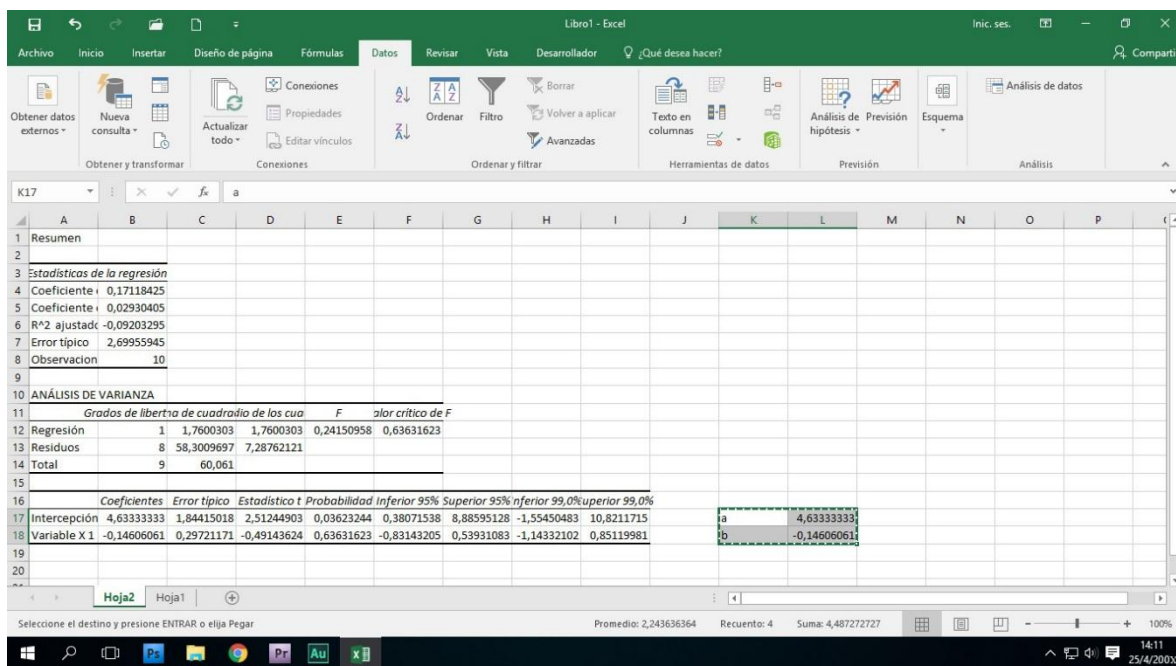
Fuente: BM.
Elaboración: Marco Sinchi.

Tabla # 1.

Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “Regresión” de la opción “Análisis de datos” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):

Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 1.

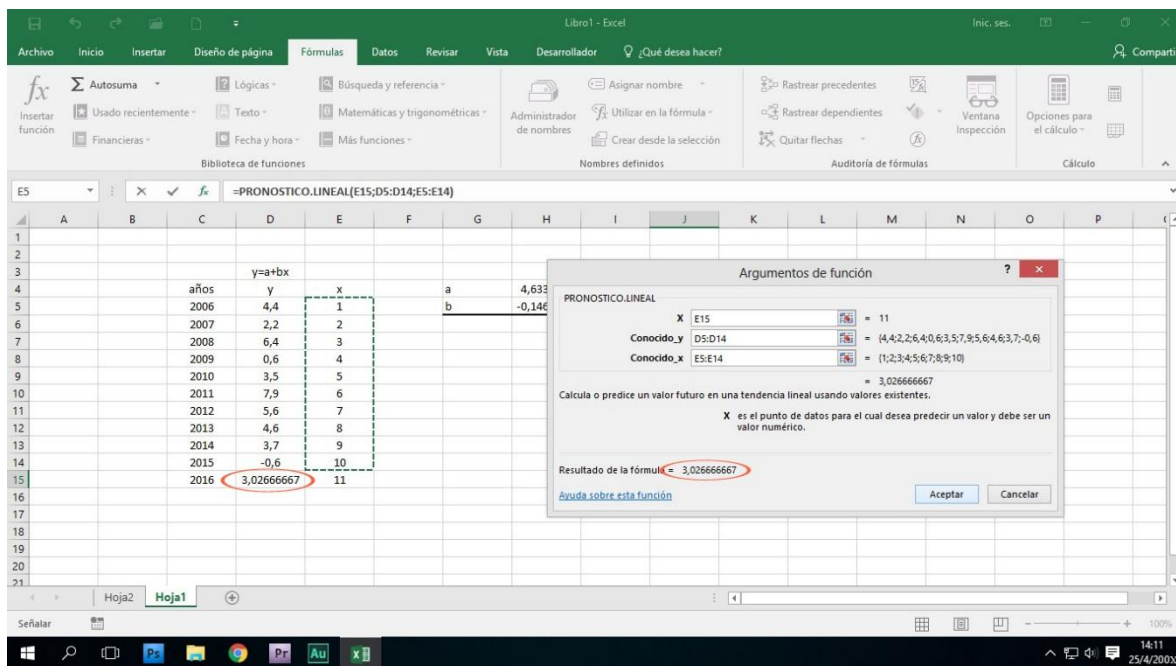


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 2.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:



Fuente: Microsoft Excel.

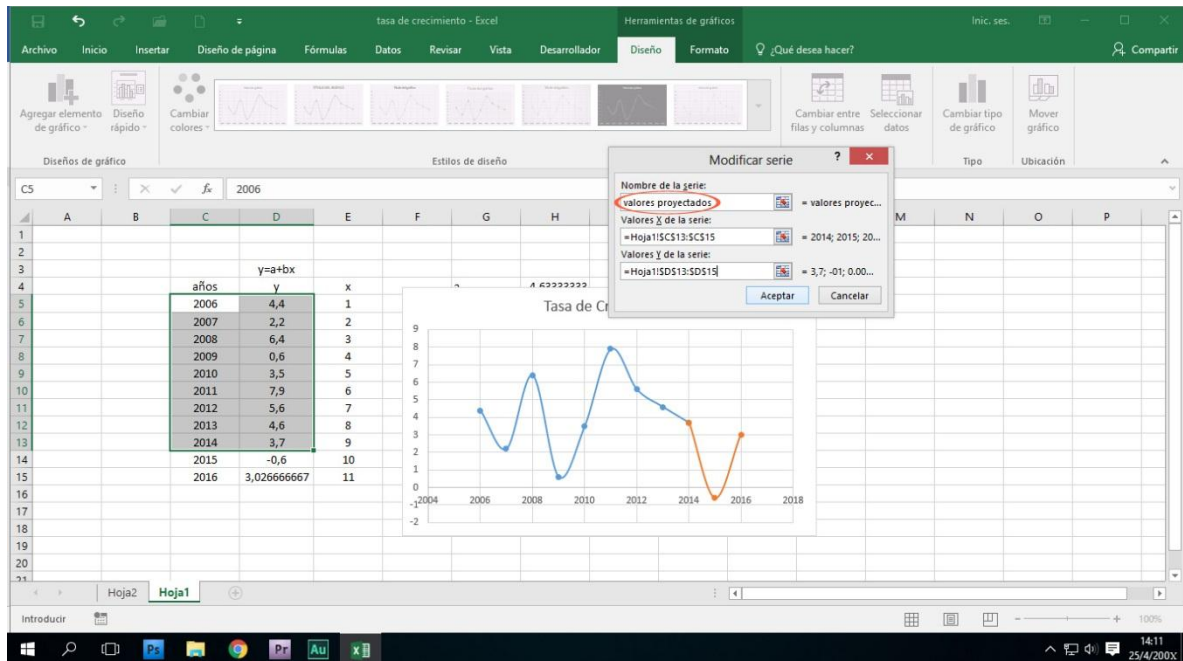
Captura de pantalla # 3.

Elaboración: Marco Sinchi.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.

Es opcional llenar o no el casillero *Nombre de la serie*: que aparece luego de dar Clic en la opción *Agregar* y antes de seleccionar el valor de los datos

proyectados a graficar (nosotros escribiremos las palabras: *valores proyectados*).

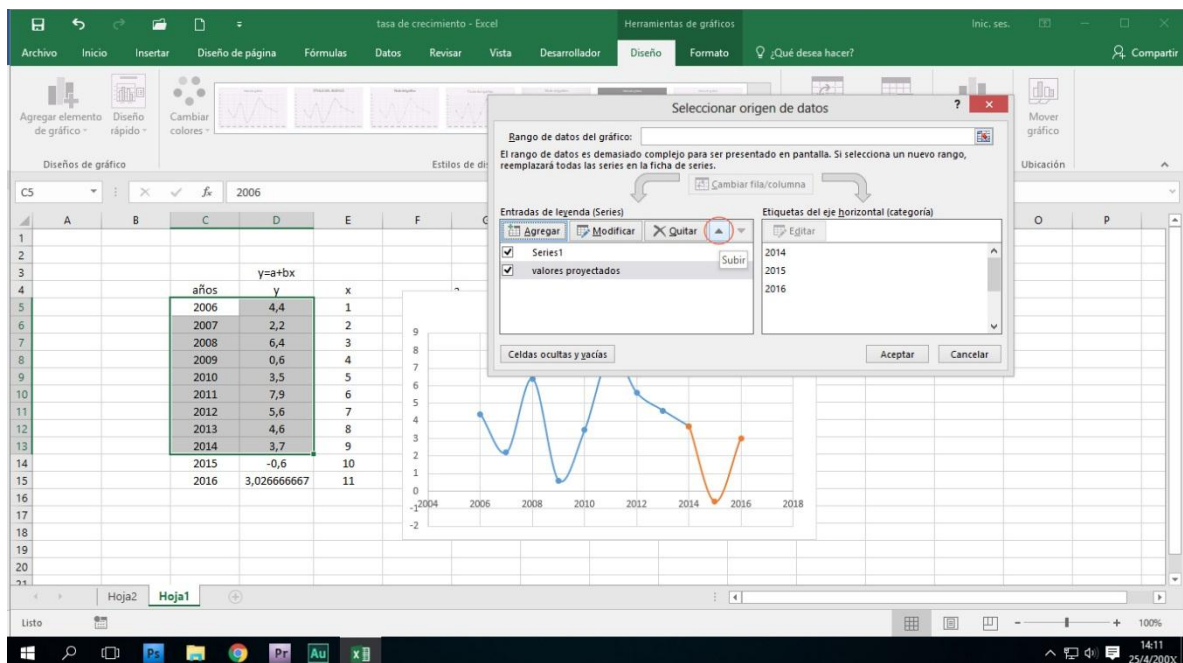


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 4.

Elaboración: Marco Sinchi.

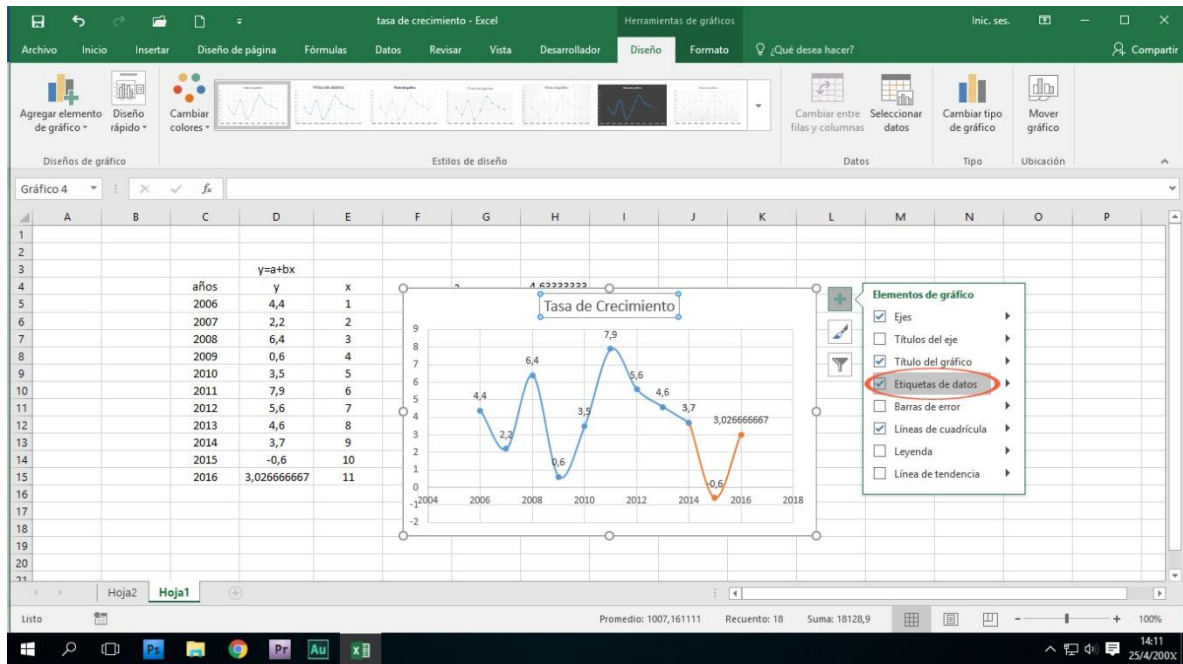
Transponiendo las series y etiquetando los datos:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 5.

Elaboración: Marco Sinchi.

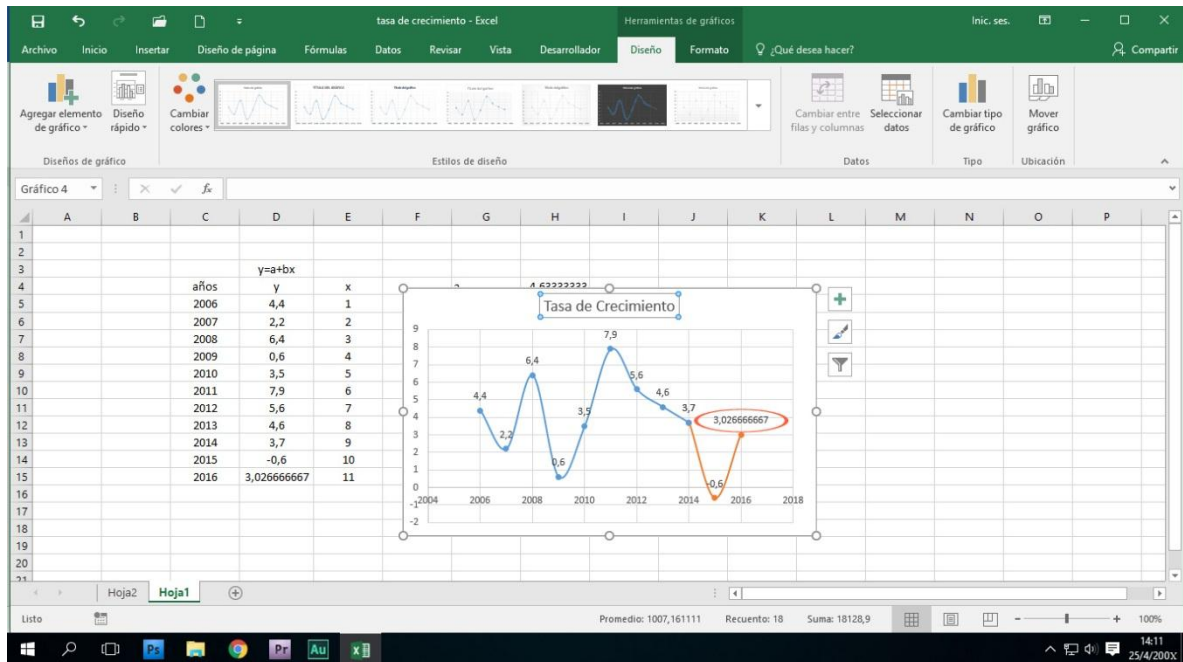


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 6.

Elaboración: Marco Sinchi.

Sin embargo como podemos apreciar, luego de haber procedido a etiquetar los datos, el último valor del gráfico consta con demasiados decimales:



Fuente: Microsoft Excel.

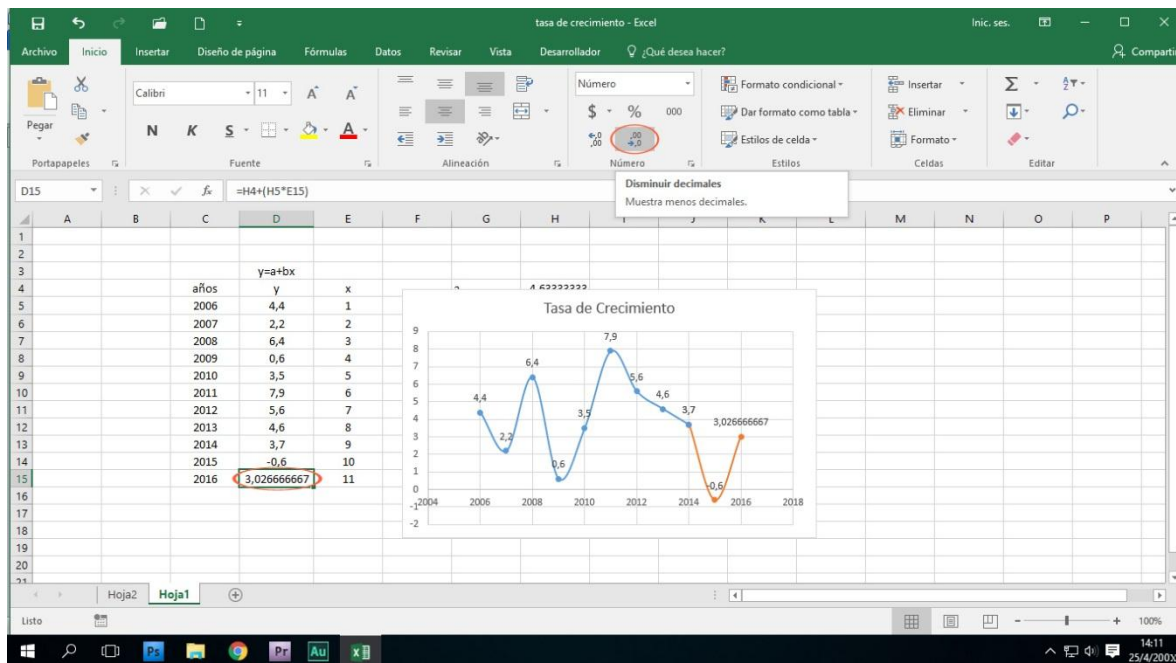
Captura de pantalla # 7.

Elaboración: Marco Sinchi.

Para solucionar este problema se debe seleccionar la celda con el dato futuro y dar clic en la opción “Disminuir decimales” del menú “Inicio” hasta que el

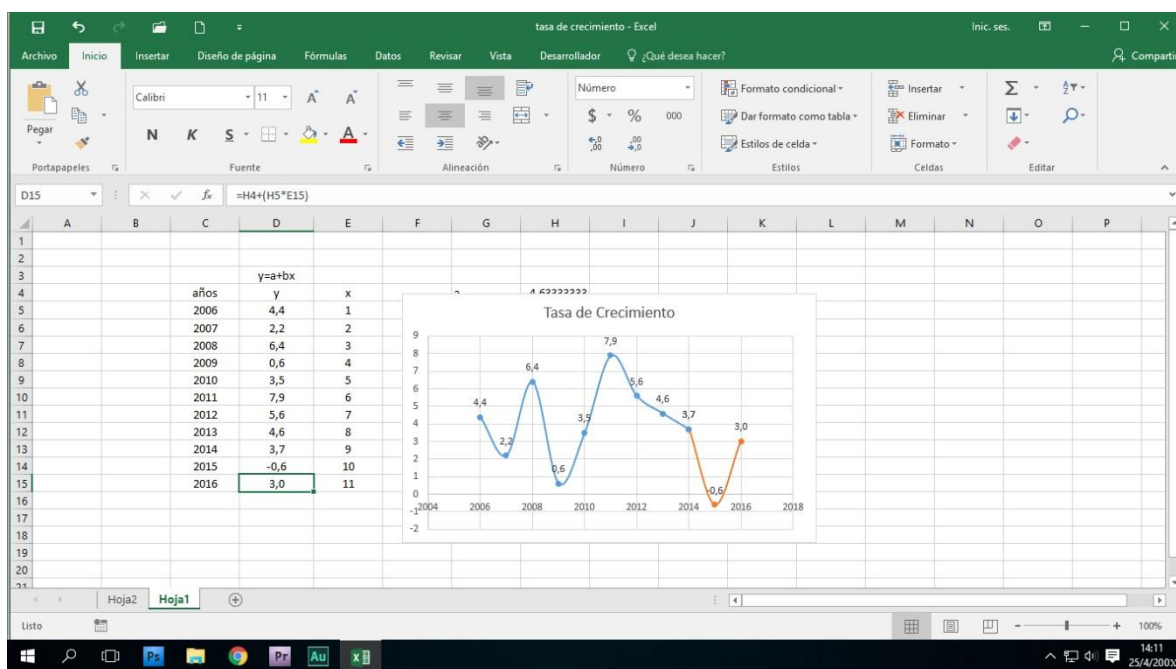


valor contenga solo uno o dos decimales (o incluso se reduzcan por completo) según sea la necesidad del resultado.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 8.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 9.

Como se puede observar se prevé que la tasa de crecimiento para este año sea del 3%.

3.4.1.2 Ejemplo 2 Tasa de Desempleo.

La tasa de desempleo es “El porcentaje del número total de personas de la población activa que no tienen empleo.” (Bonilla, Mercado de Trabajo, 2016, pág. 10). La población activa, población económicamente activa o fuerza laboral es el conjunto de “Personas que están en edad de trabajar y desean trabajar. Empleados + Desempleados” (Bonilla, Mercado de Trabajo, 2016, pág. 8)

Se está realizando una investigación acerca del nivel de desempleo en el país y quieren incluir datos de la tasa de desempleo de este año 2016 para lo cual se cuenta con los siguientes datos:

año	Tasa de desempleo
2005	8,5
2006	8,1
2007	7,3
2008	6,9
2009	8,5
2010	7,6
2011	6
2012	4,9
2013	4,7
2014	5,1

Fuente: CEPAL.

Elaboración: Marco Sinchi.

Tabla # 2.

Como se puede ver los datos estadísticos casi siempre se mantienen desactualizados (no se cuentan con datos del último año o el dato del último año se encuentra desagregado es decir separado por meses, trimestres o semestres). Para solucionar este problema- y en caso de que sea imposible conseguir dicho dato- se tienen 3 alternativas:

- 1- Trabajar solamente con los datos disponibles y la proyección realizada.
- 2- Calcular un valor pronosticado para el año faltante.
- 3- Sacar un promedio de todos los datos (mensuales, trimestrales, semestrales) que se posean y que correspondan al año faltante y utilizar ese dato, como el valor de dicho año.

En ningún caso es recomendable utilizar para el cálculo el valor de un dato procedente de otra fuente o Institución ya que la mayoría de veces cada institución tiene su propia metodología de cálculo, esto quiere decir que por



ejemplo para realizar una predicción no se deben mezclar datos del INEC y del FMI ya que esto distorsionaría el resultado.

Sin embargo estos casos se pueden evitar con: la utilización de datos completos que se encuentren en otra fuente, una investigación más profunda, una llamada telefónica o alguna otra forma de comunicación con la Institución estadística de la cual se está tomando la información.

A continuación se presentará un ejemplo de los dos primeros casos ya que para realizar el tercer caso basta con sacar un promedio de todos los datos (mensuales, trimestrales, semestrales) que se posean y además porque esta técnica es muy poco utilizada pues generalmente estos datos se encuentran solo en instituciones del país (INEC, Banco Central) y de las cuales se puede obtener fácilmente el dato requerido con una llamada o visita a una de las sedes más cercanas de la región en la que se encuentre el periodista.

Caso 1: Trabajar solamente con los datos disponibles y la proyección realizada.

Al aplicar esta opción se estaría realizando en gran parte el llamado “periodismo objetivo” ya que simplemente se estaría reflejando los datos disponibles. Una de las desventajas de esta opción es que se estarían presentando infografías con datos inconclusos.

Ejemplo:

Para realizar este ejemplo se utilizarán datos de la tasa de desempleo de la tabla 2:

Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “*Regresión*” de la opción “*Análisis de datos*” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



Regresión

Entrada
Rango I de entrada: \$D\$5:\$D\$14
Rango J de entrada: \$E\$5:\$E\$14
☐ Bótolos ☐ Constante igual a cero
☒ Nivel de confianza 99 %

Opciones de salida
☐ Rango de salida:
☒ En una hoja nueva:
☐ En un libro nuevo

Residuales
☐ Residuos ☐ Gráfico de residuales
☐ Residuos estándares ☐ Curva de regresión ajustada

Probabilidad normal
☐ Gráfico de probabilidad normal

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 10.

Elaboración: Marco Sinchi.

Estadísticas de la regresión

	Coefficiente	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 99,0%	Superior 99,0%
Intercepción	9,09333333	0,54305161	16,7448787	1,6375E-07	7,84105408	10,3456126	7,27118484	10,9154818
Variable X 1	-0,42424242	0,08752069	-4,84733858	0,00127616	-0,6260655	-0,22241935	-0,71790824	-0,1305766

ANÁLISIS DE VARIANZA

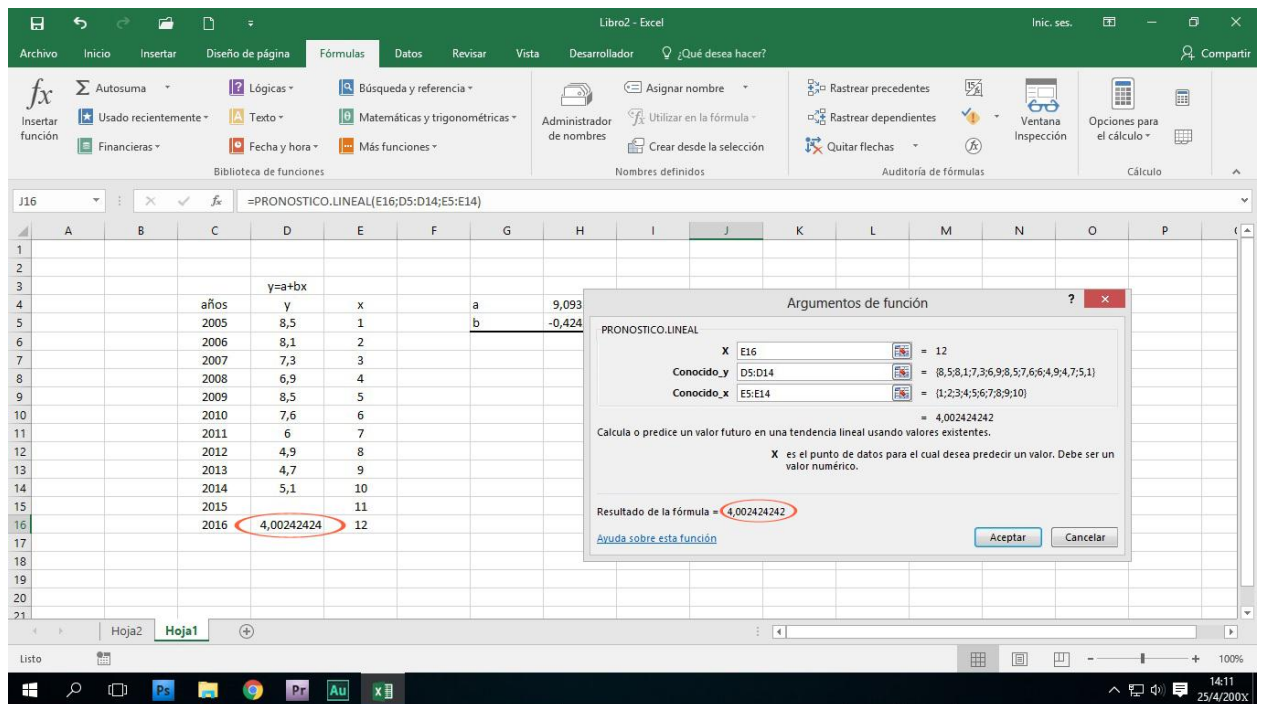
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Valor crítico de F
Regresión	1	14,8484848	14,8484848	23,4966913	0,00127616
Residuos	8	5,05551515	0,63193939		
Total	9	19,904			

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 11.

Elaboración: Marco Sinchi.

Una vez que se realicen los cálculos y se proceda a su respectiva comprobación se obtiene el siguiente resultado:

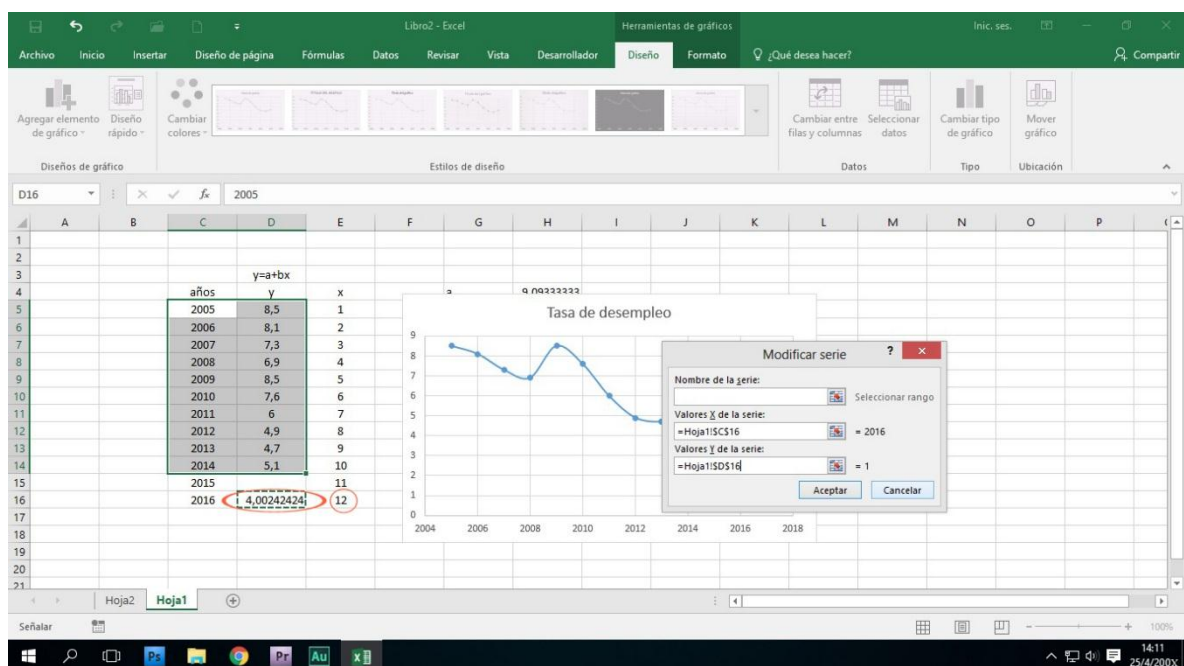


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 12.

Elaboración: Marco Sinchi.

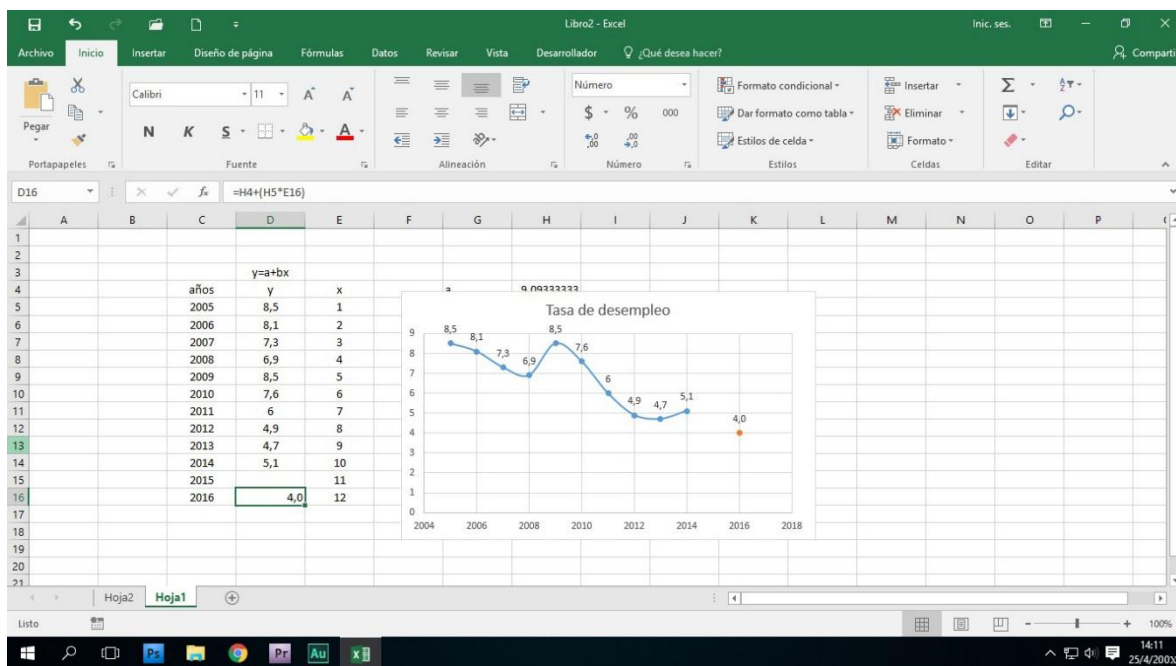
A continuación se generará el gráfico con la única diferencia de que a la hora de la graficación de datos futuros obtenidos mediante la ecuación de tendencia lineal simplemente se debe seleccionar tanto debajo de *Valores X de la serie*: como debajo de *Valores Y de la serie*: solo los datos del año proyectado (año 2016).



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 13.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 14.

Como se puede apreciar para este año se prevé que la tasa de desempleo sea del 4%.

Caso 2: Calcular un valor pronosticado para el año faltante.

Para ejemplificar este método vamos a utilizar los datos de la tasa de inflación de Ecuador según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL):

año	variacion anual del IPC: Alimentos
2005	3,1
2006	2,9
2007	3,3
2008	8,8
2009	4,3
2010	3,3
2011	4,7
2012	4,2
2013	2,7
2014	3,7

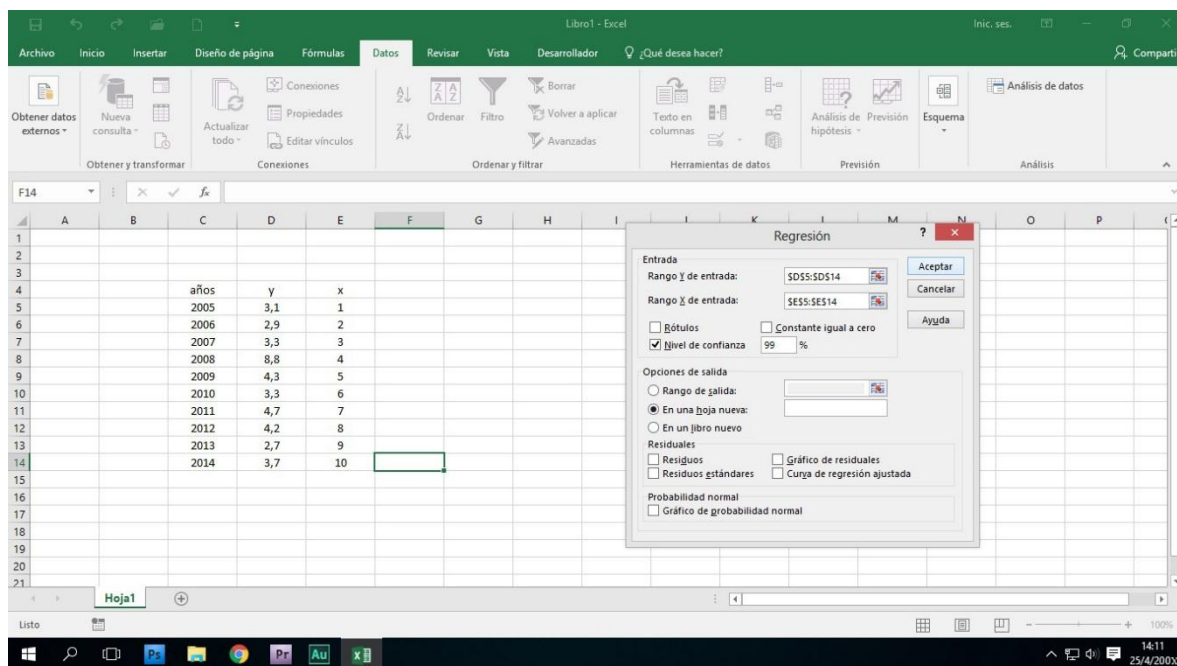
Fuente: CEPAL. **Tabla # 3.**
Elaboración: Marco Sinchi.

3.4.1.3 Ejemplo 3 Tasa de Inflación.

“La **tasa de inflación** es la tasa a la que sube el nivel de precios.” (Bonilla, Mercado de Trabajo, 2016, pág. 58), uno de los métodos más comunes para calcular la tasa de inflación utiliza el llamado Índice de Precios al Consumidor (IPC).

“El Índice de Precios al Consumidor (IPC), es un indicador económico que mide la evolución del nivel general de precios correspondiente al conjunto de artículos (bienes y servicios) de consumo, adquiridos por los hogares del área urbana del país.” (Ecuadorencifras.gob.ec, s.f., pág. 4)

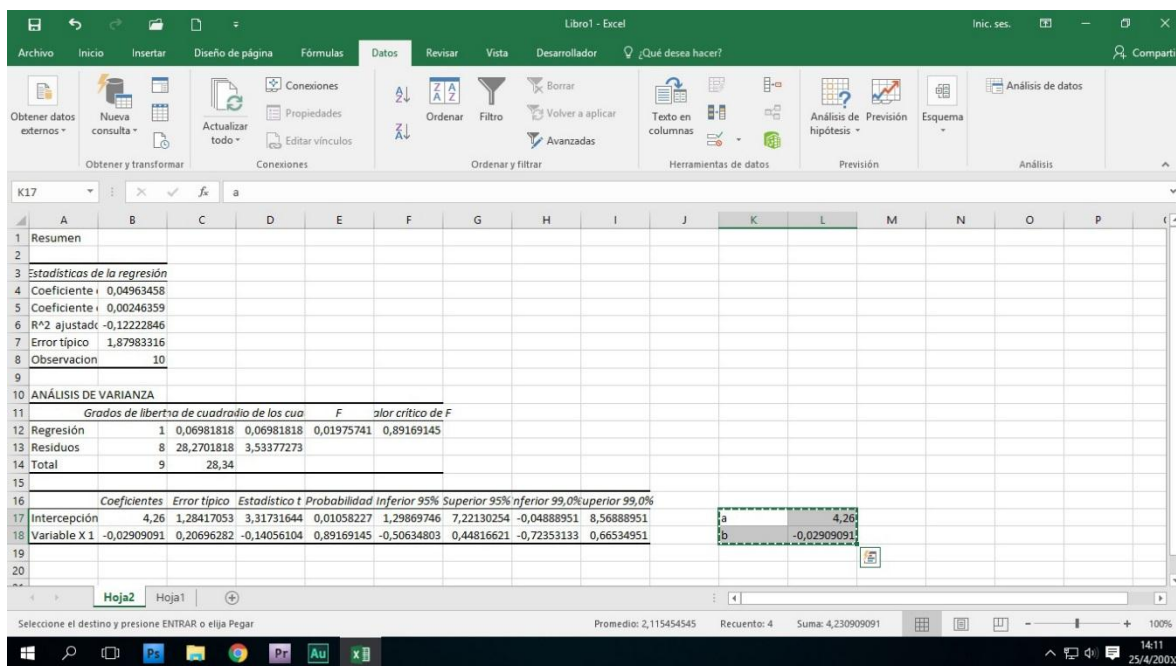
Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “*Regresión*” de la opción “*Análisis de datos*” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



años	y	x
2005	3,1	1
2006	2,9	2
2007	3,3	3
2008	8,8	4
2009	4,3	5
2010	3,3	6
2011	4,7	7
2012	4,2	8
2013	2,7	9
2014	3,7	10

Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 15.

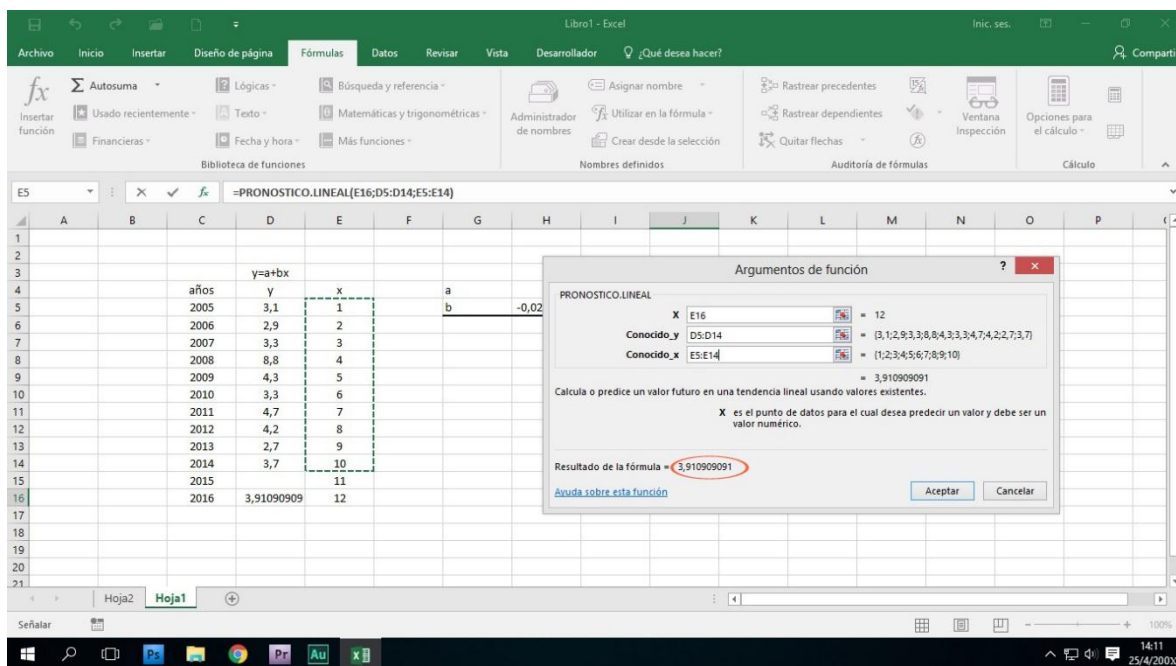


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 16.

Elaboración: Marco Sinchi.

Una vez que se realicen los cálculos y se proceda a su respectiva comprobación se obtiene el siguiente resultado:

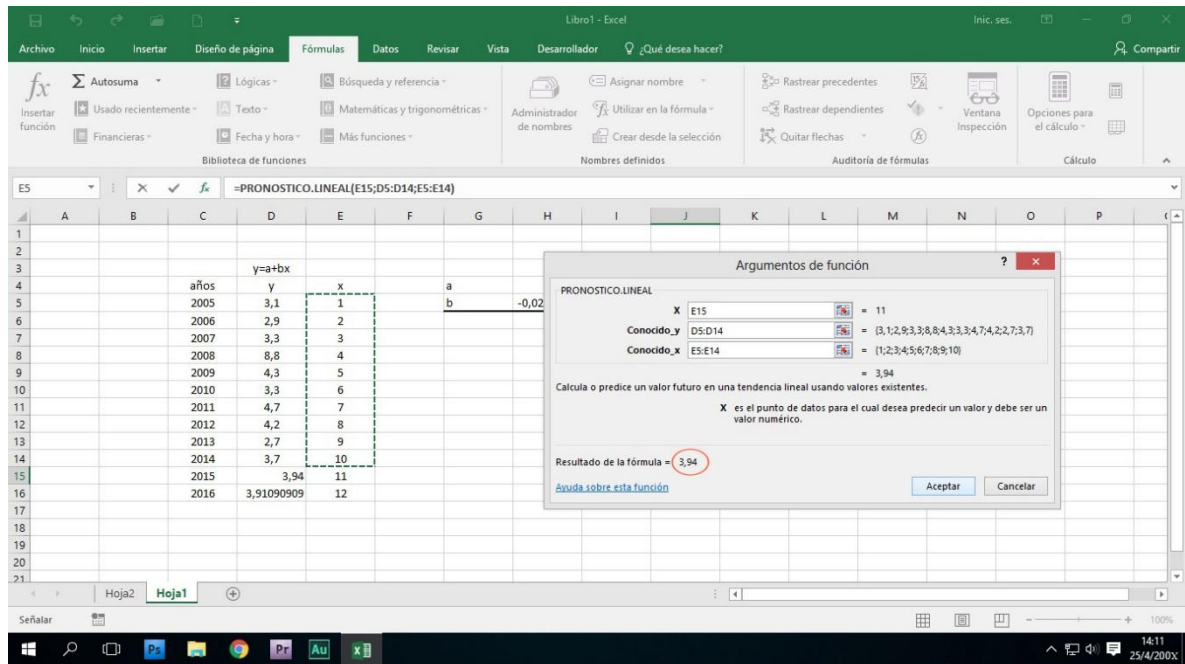


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 17.

Elaboración: Marco Sinchi.

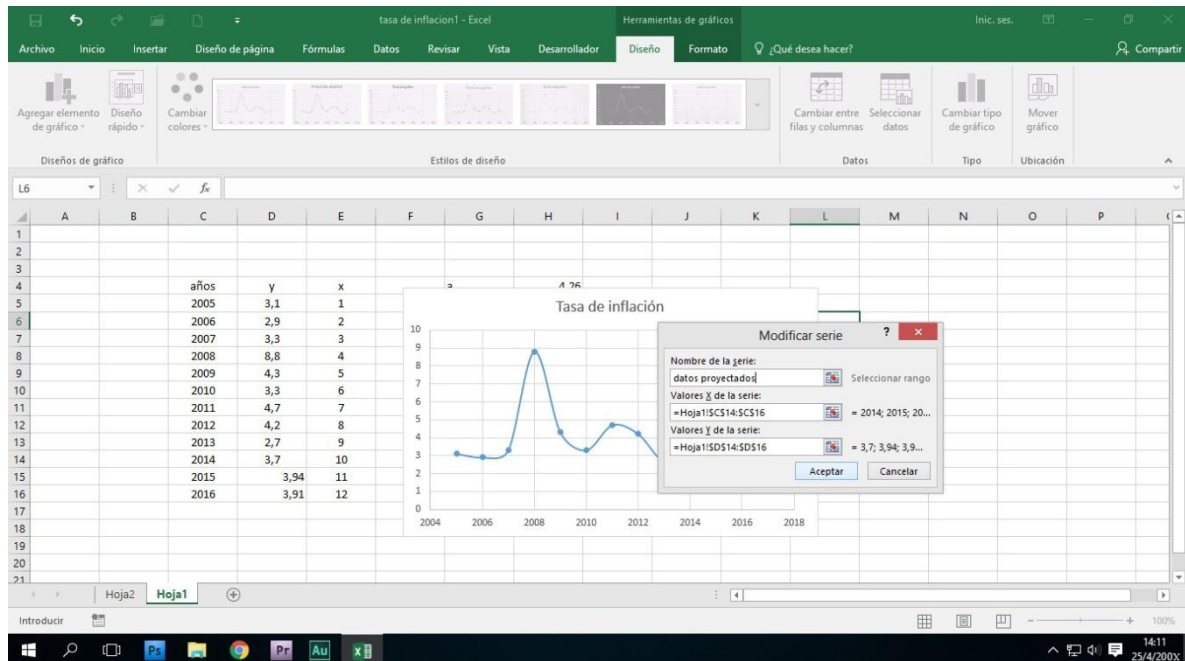
Realizando los cálculos y su respectiva comprobación para el segundo valor proyectado:



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 18.

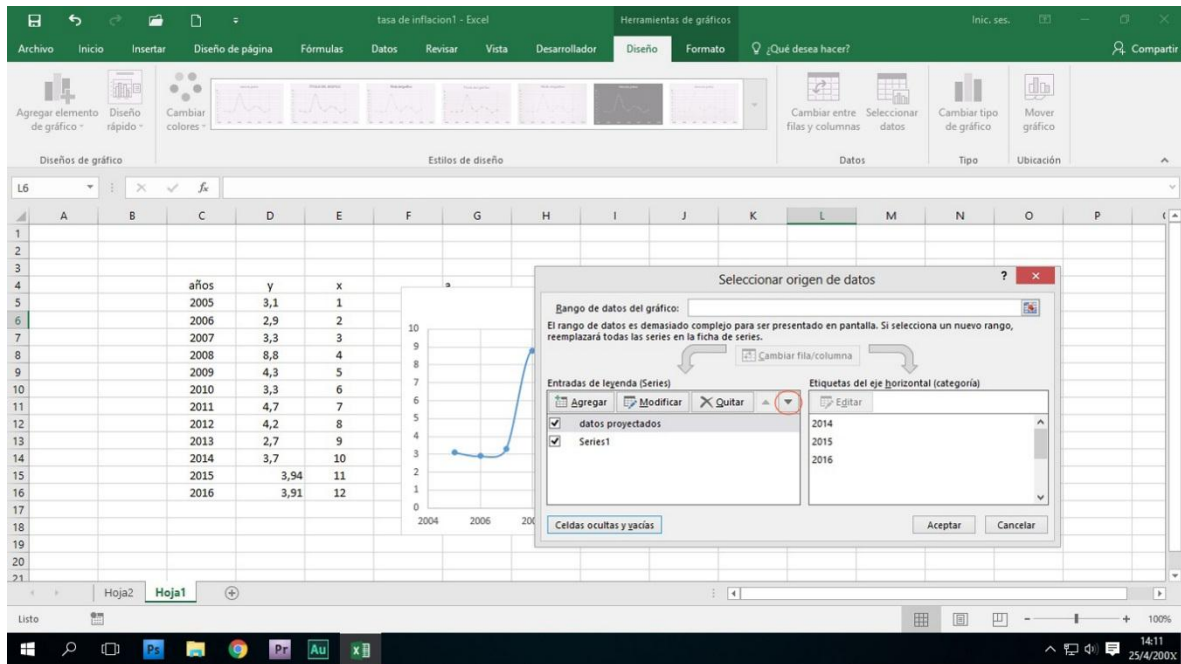
Graficando:



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 19.

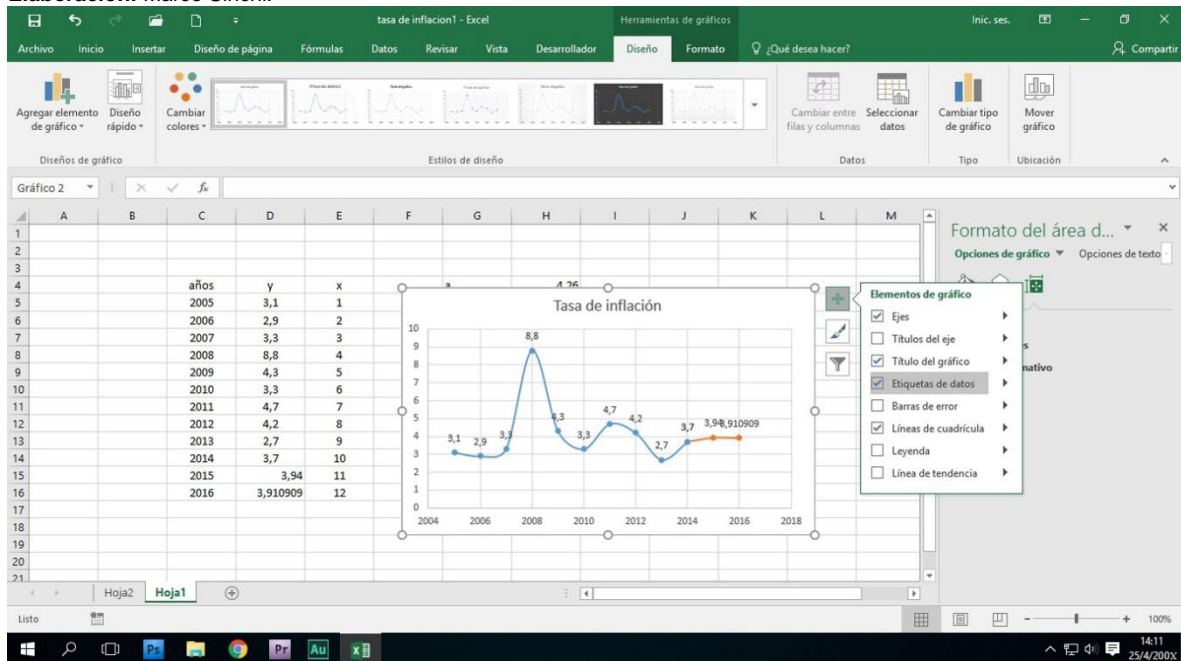
Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo decimales.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 20.

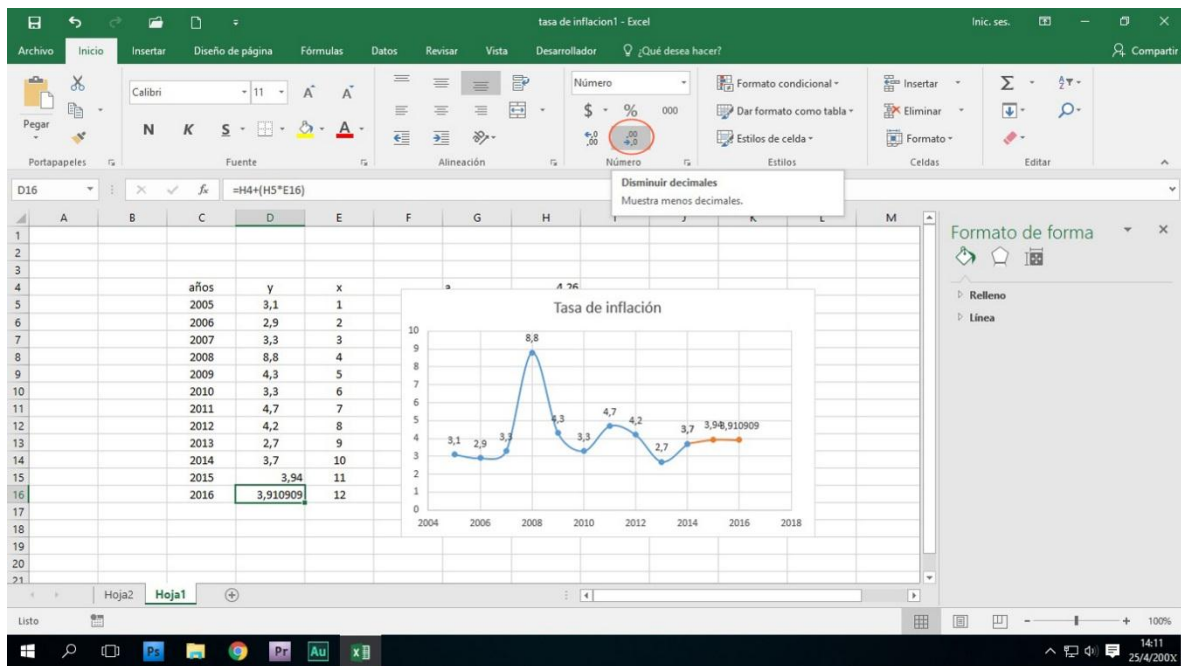
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 21.

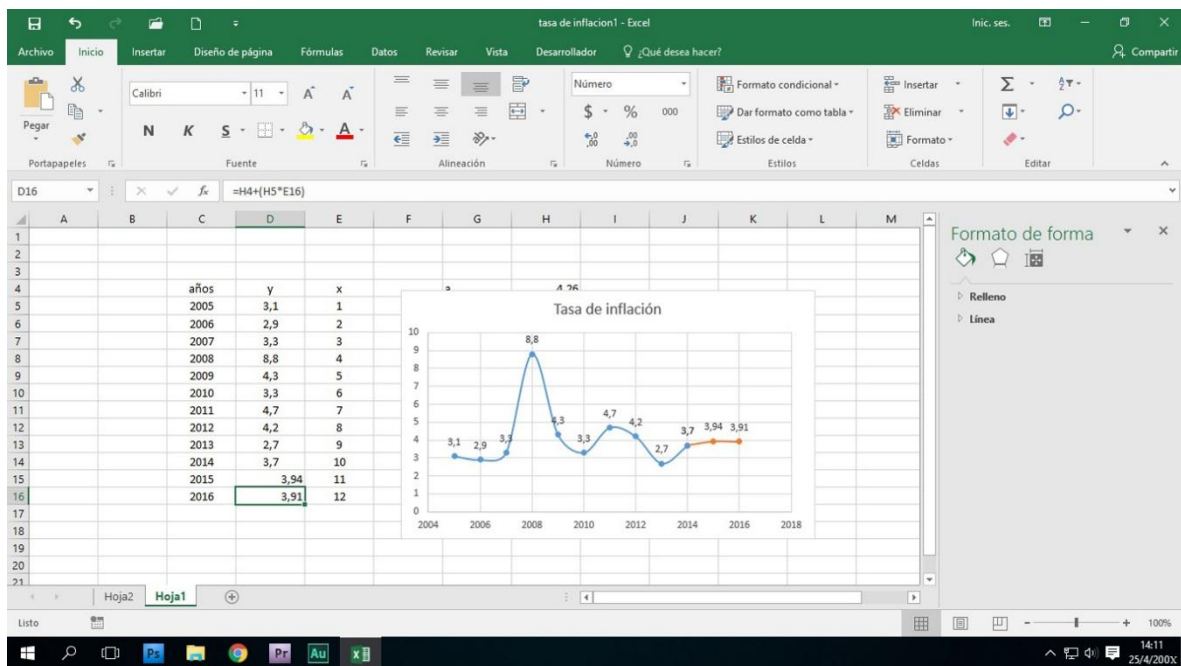
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 22.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 23.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede ver se prevé que la tasa de inflación para este año sea del 3,91%.

3.4.2 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo Político.

El periodismo político es uno de los campos comunicativos en los que mayor influencia tiene la estadística, ya que muchas veces sus resultados moldean el comportamiento real de los electores.

A continuación vamos a presentar algunos ejemplos de cómo se pueden utilizar los datos del Consejo Nacional Electoral (CNE) y de otras instituciones para obtener datos futuros.

3.4.2.1 Ejemplo 4 Índice de participación política de la mujer.

A lo largo de las últimas elecciones realizadas a partir del año 2002 el CNE ha venido registrando el porcentaje de candidaturas en las que han participado mujeres con respecto al total de candidaturas que se han presentado a lo largo de las últimas 7 elecciones, cuyos datos son los siguientes:

AÑO	PARTICIPACIÓN POLÍTICA DE LA MUJER CNE
2002	0,39
2004	0,43
2006	0,42
2007	0,49
2009	0,43
2013	0,46
2014	0,42

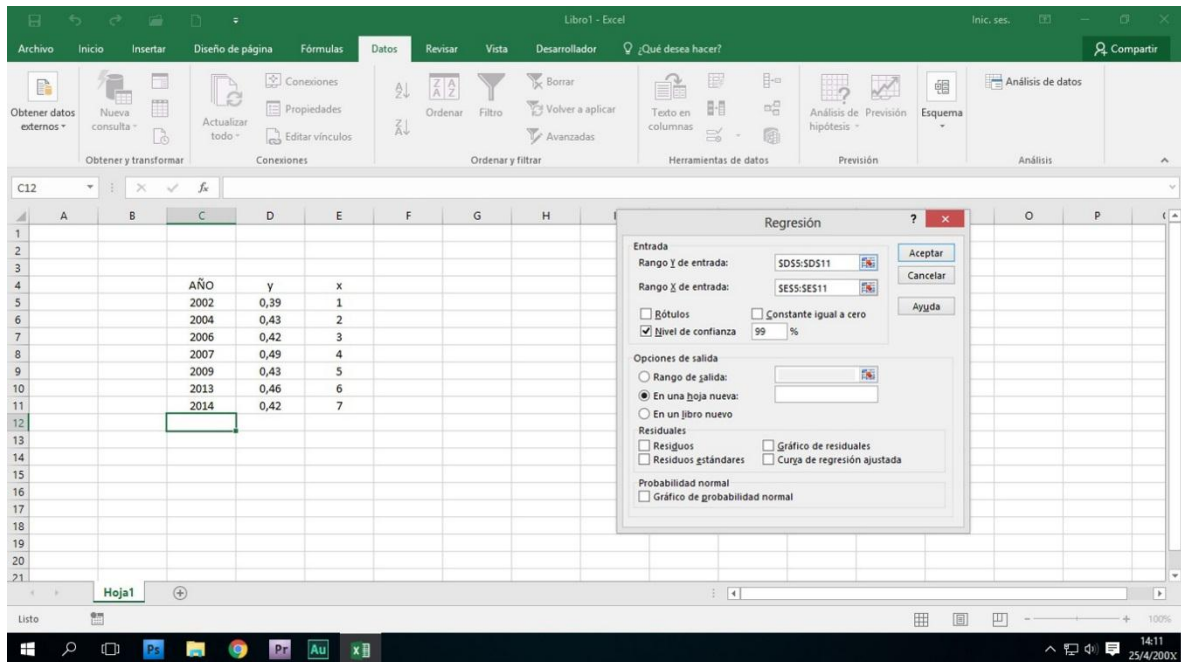
Fuente: CNE.

Tabla # 4.

Elaboración: Marco Sinchi.

Se quiere saber cuál será el porcentaje de participación política de la mujer en las elecciones 2017.

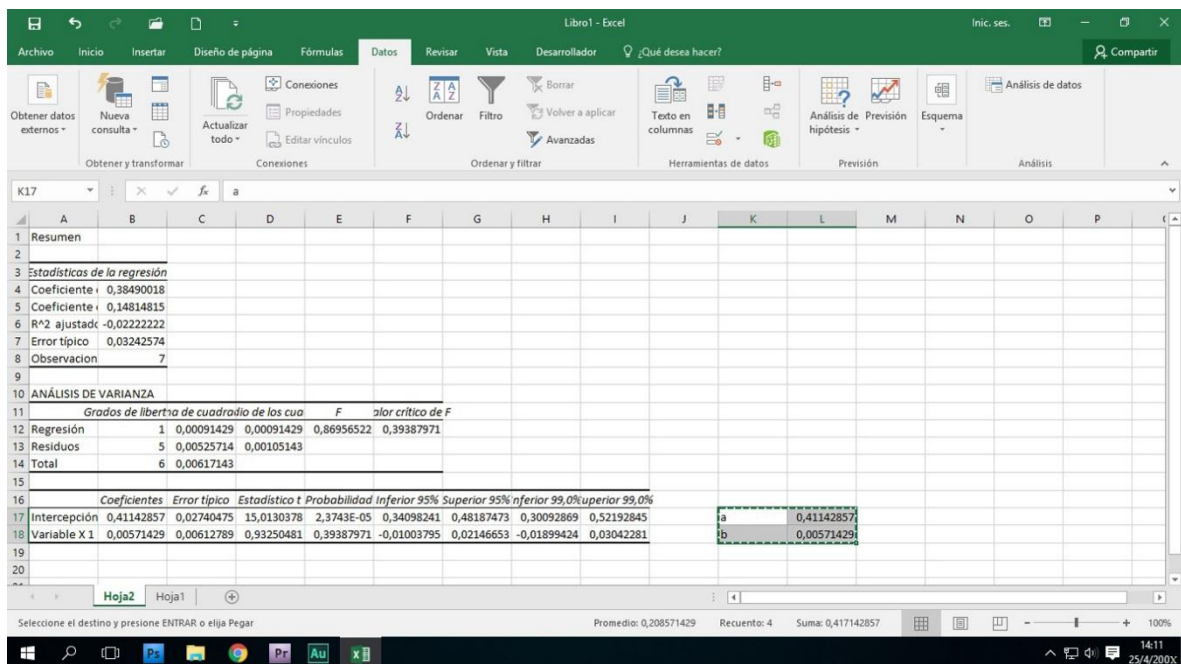
Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “Regresión” de la opción “Análisis de datos” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 24.

Elaboración: Marco Sinchi.



ANÁLISIS DE VARIANZA							
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Valor crítico de F		
Regresión	1	0,00091429	0,00091429	0,86956522	0,39387971		
Residuos	5	0,00525714	0,00105143				
Total	6	0,00617143					

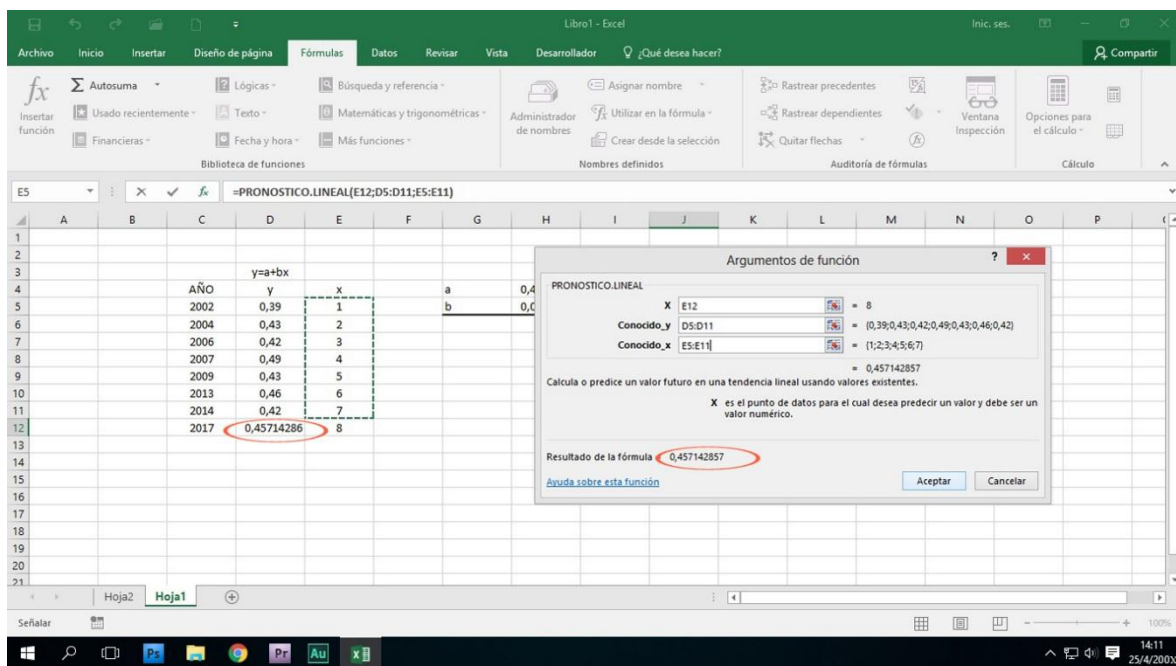
	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad inferior 95%	Superior 95%	inferior 99,0%	superior 99,0%
Intercepción	0,41142857	0,02740475	15,0130378	2,3743E-05	0,34098241	0,48187473	0,30092869
Variable X 1	0,00571429	0,00612789	0,93250481	0,39387971	-0,01003795	0,02146653	-0,01899424

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 25.

Elaboración: Marco Sinchi.

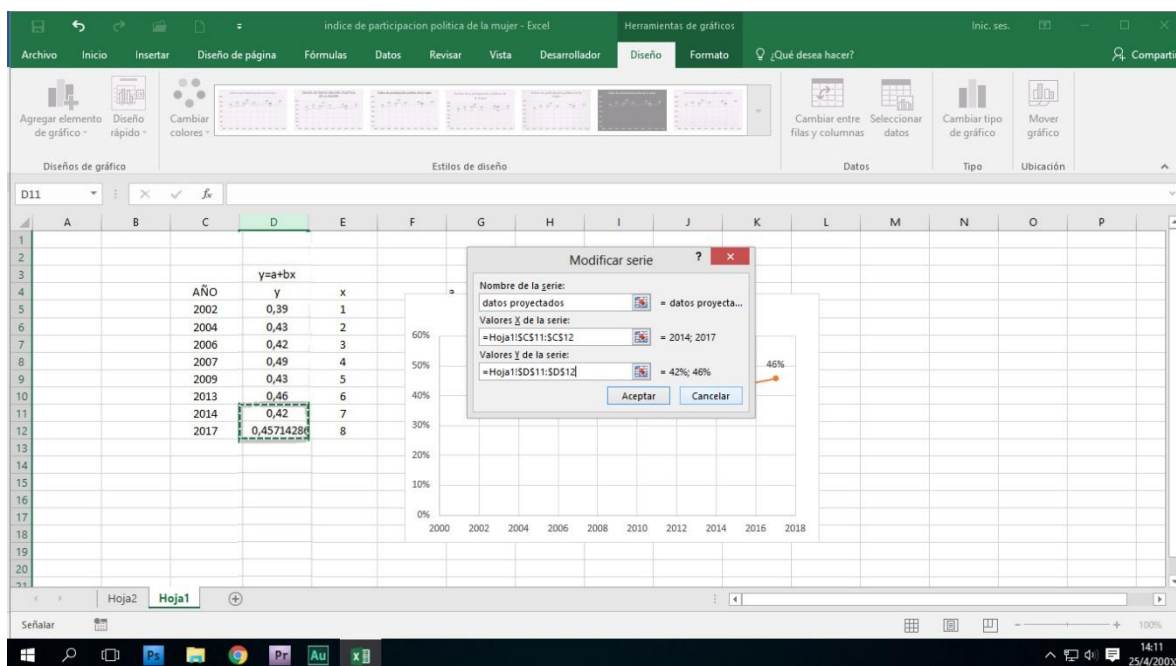
Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 26.

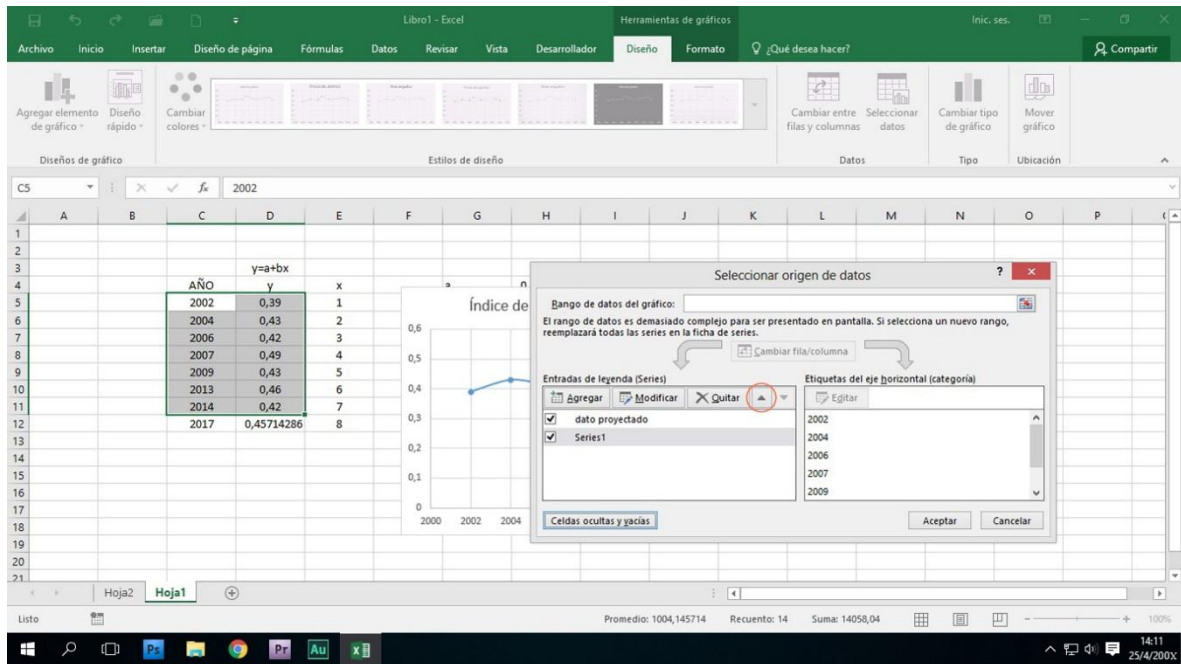
Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 27.

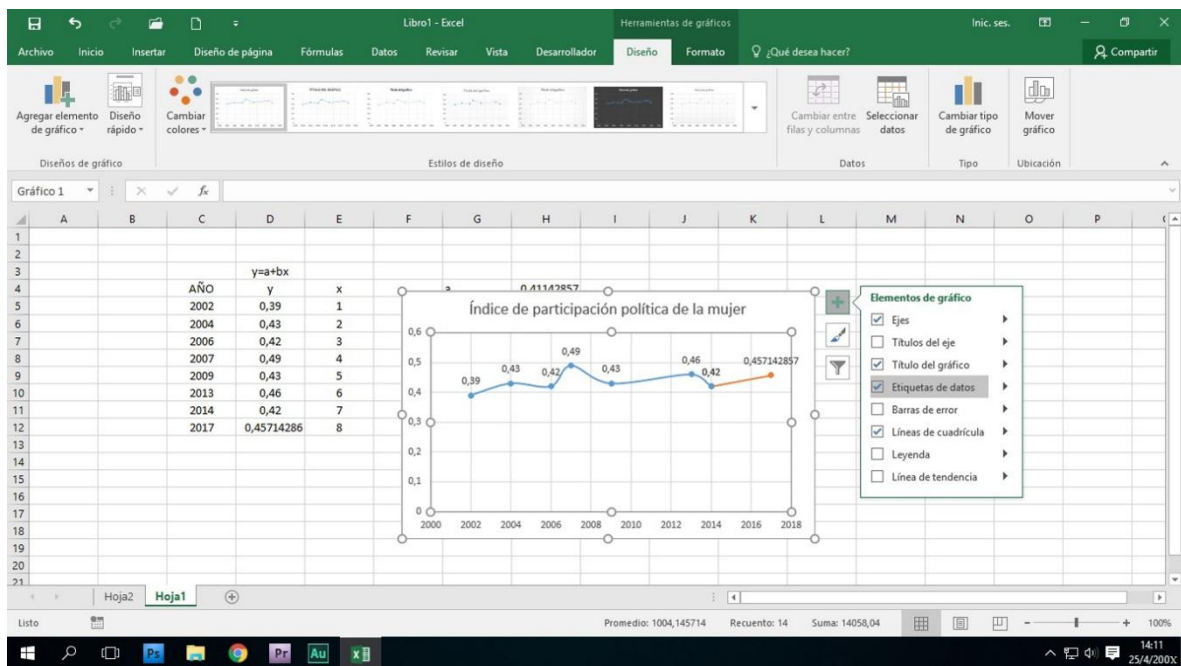
Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 28.

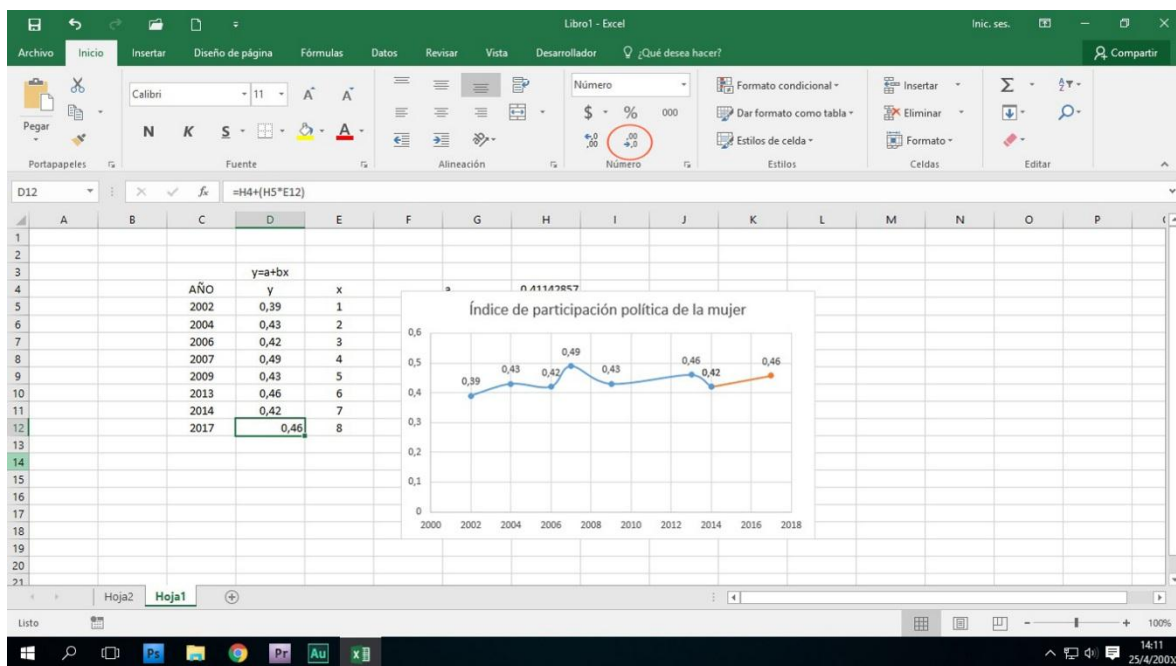
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 29.

Elaboración: Marco Sinchi.



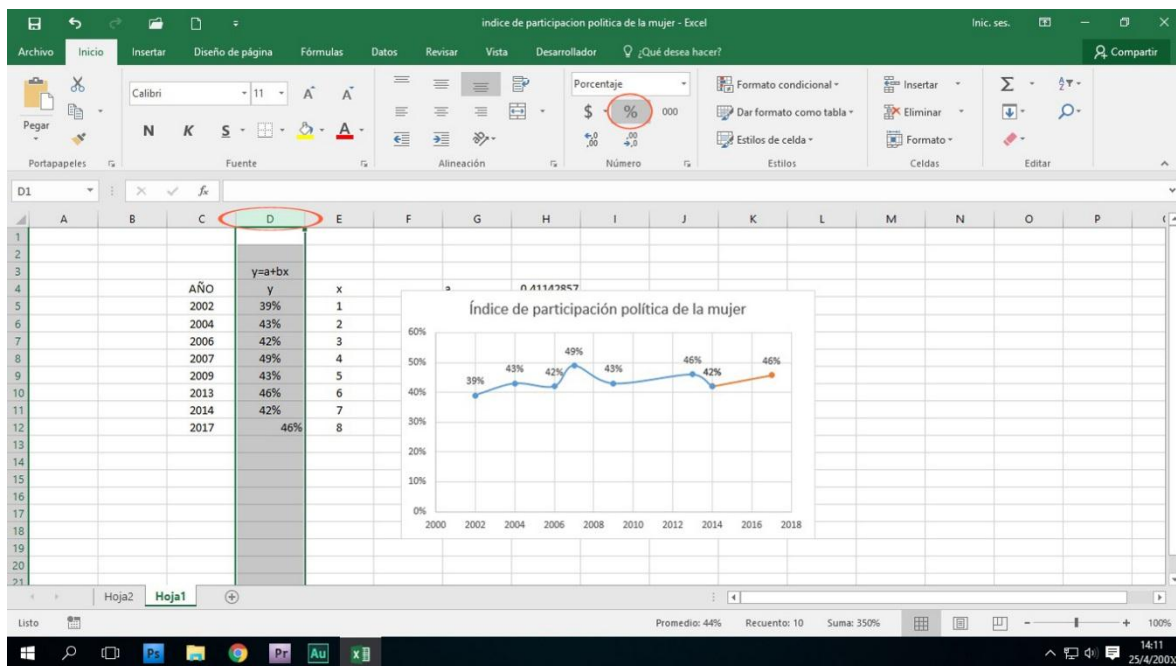
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 30.

Elaboración: Marco Sinchi.

Sin embargo puede ser que estos datos aún sean un poco difíciles de interpretar para la mayoría de personas por lo que sería recomendable convertirlos en porcentajes para lo cual debemos:

Dar Clic sobre la letra mayúscula que representa el nombre de la *columna* y, y luego dar clic en el signo % e inmediatamente los datos de la infografía se transformarán en porcentajes:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 31.

Elaboración: Marco Sinchi.



Como se puede observar para las próximas elecciones se prevé que la participación de la mujer como aspirante a un cargo político será de un 46%.

3.4.2.2 Ejemplo 5 Índice de ausentismo electoral.

Otro de los campos interesantes en el ámbito político sería el análisis del ausentismo electoral y por medio de este, el nivel de conciencia que tiene la población a cerca de la importancia de su participación como agente decisivo en el proceso electoral.

Según el CNE el ausentismo “Se refiere a los electores que no ejercieron su voto.” (CNE, 2015, pág. 39)

A continuación se presentan los datos de ausentismo político a lo largo de las últimas 7 elecciones:

AÑO	AUSENTISMO POLÍTICO A NIVEL NACIONAL
2004	0,292
2006	0,278
2006*	0,240
2007	0,268
2009	0,247
2011	0,226
2013	0,189
2014	0,168

*datos de la segunda vuelta.

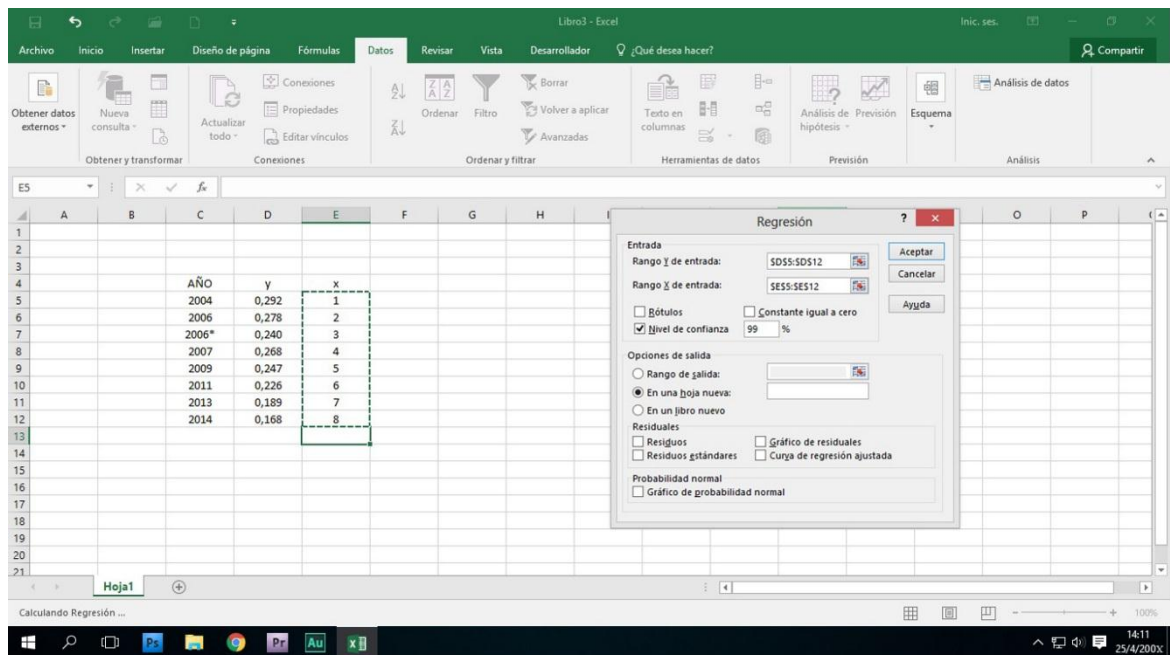
Fuente: CNE.

Tabla # 5.

Elaboración: Marco Sinchi.

Se quiere saber si se prevé que el nivel de ausentismo para las próximas elecciones de febrero de 2017 será inferior o no respecto a las últimas 7 elecciones.

Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “Regresión” de la opción “Análisis de datos” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):

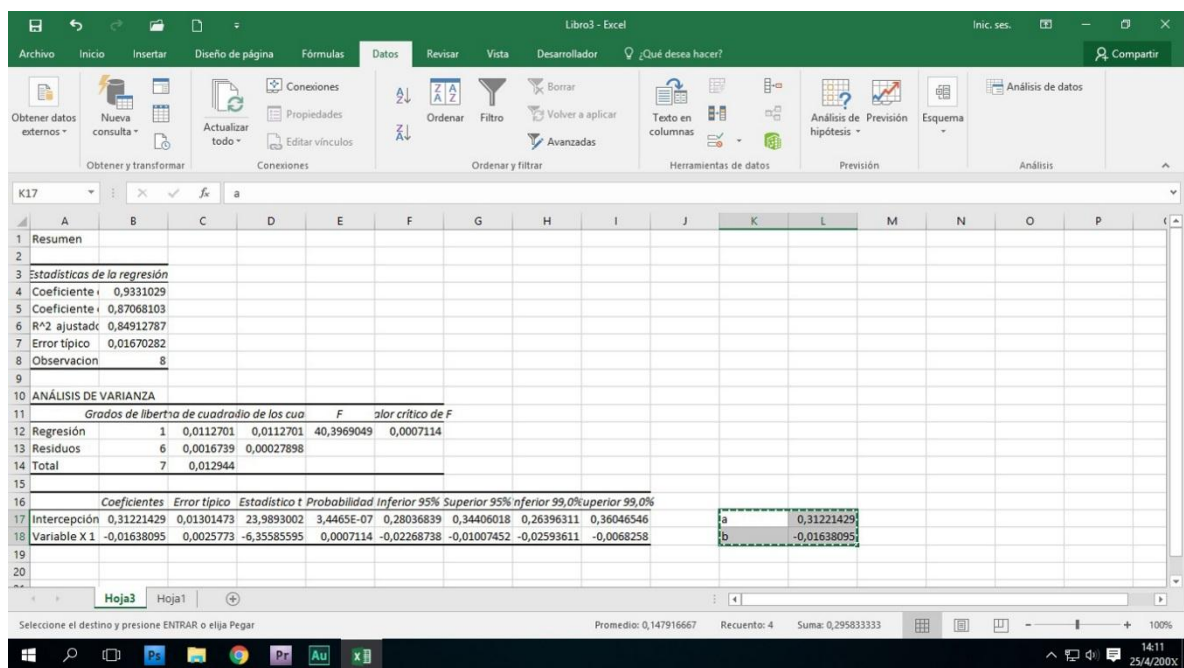


Calculando Regresión ...

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 32.

Elaboración: Marco Sinchi.



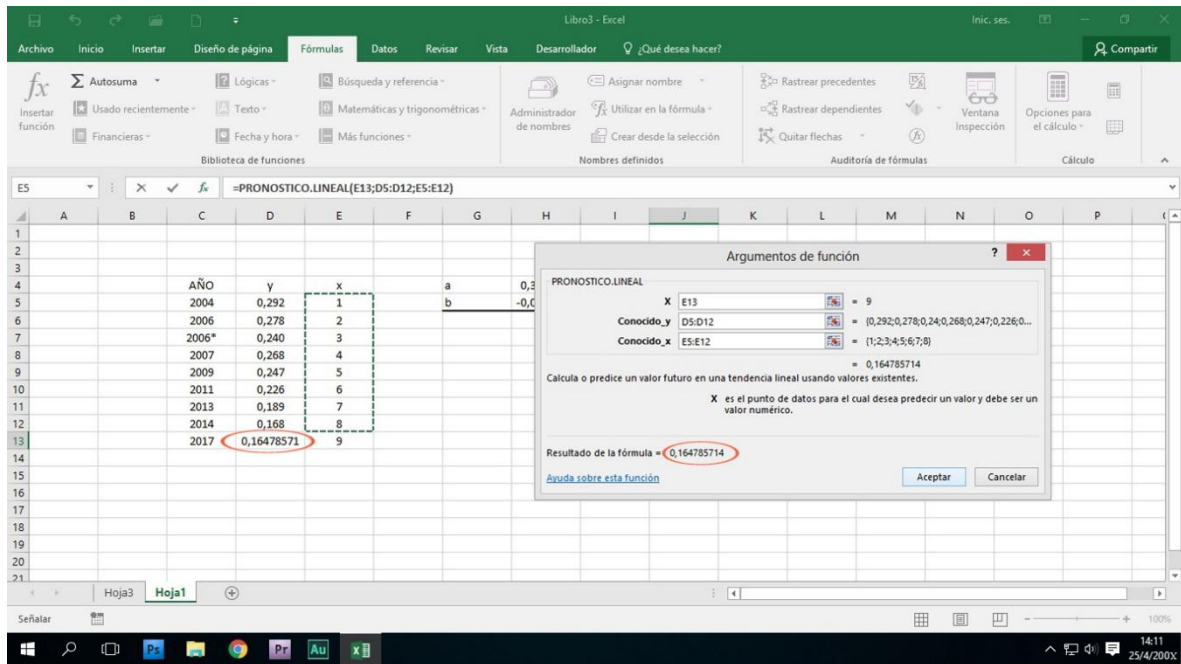
ANÁLISIS DE REGRESIÓN									
Estadísticas de la regresión									
Coeficiente:	0,9331029								
Coeficiente:	0,87068103								
R^2 ajustado:	0,84912787								
Error típico:	0,01670282								
Observación:	8								
ANÁLISIS DE VARIANZA									
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F	Valor crítico de F				
Regresión	1	0,0112701	0,0112701	40,3969049	0,0007114				
Residuos	6	0,0016739	0,00027898						
Total	7	0,012944							
Coeficientes									
Intercepción	0,31221429	0,01301473	23,9893002	3,4465E-07	0,28036839	0,34406018	0,26396311	0,36046546	
Variable X 1	-0,01638095	0,0025773	-6,35585595	0,0007114	-0,02268738	-0,01007452	-0,02593611	-0,0068258	

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 33.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:

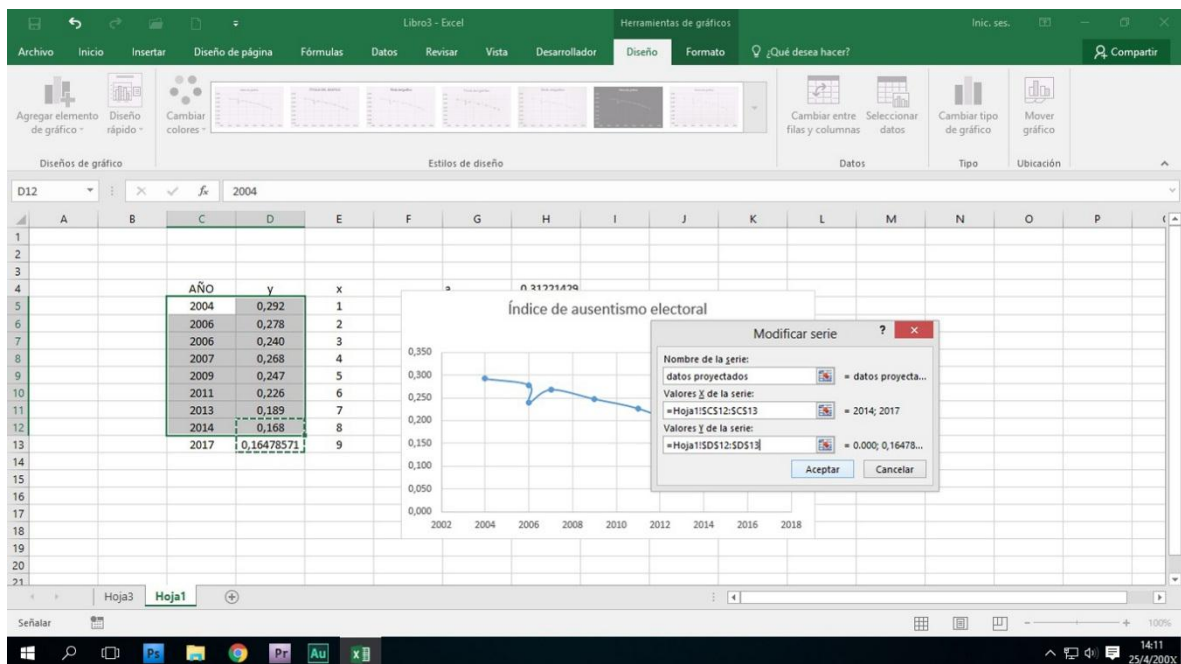


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 34.

Elaboración: Marco Sinchi.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.

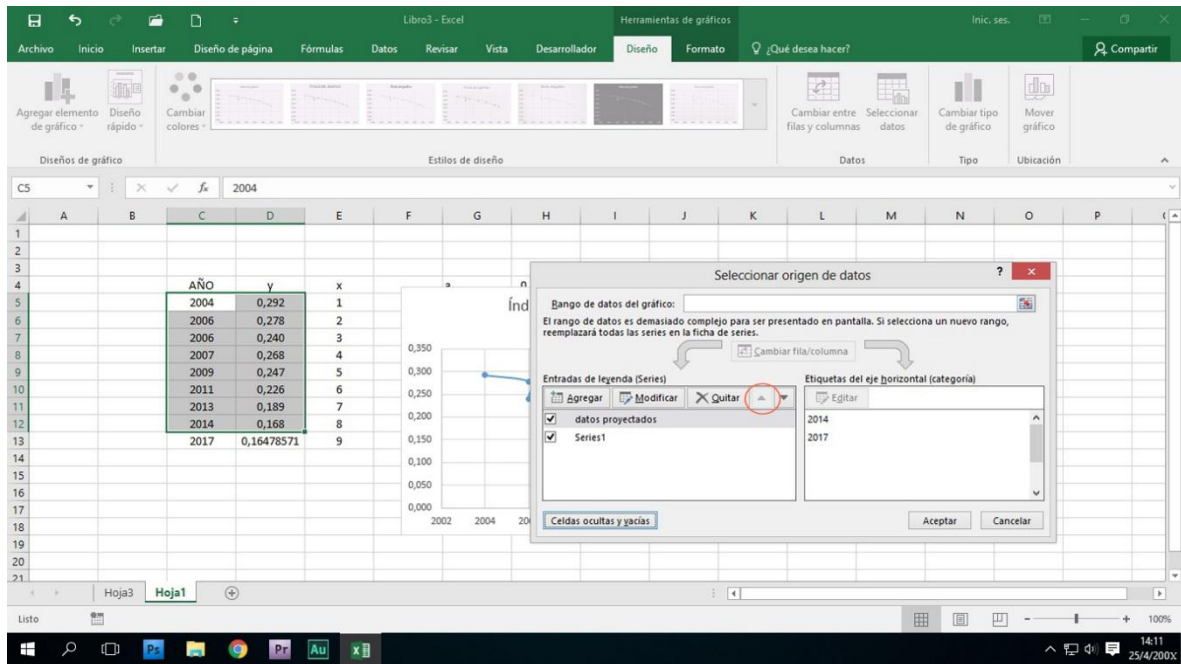


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 35.

Elaboración: Marco Sinchi.

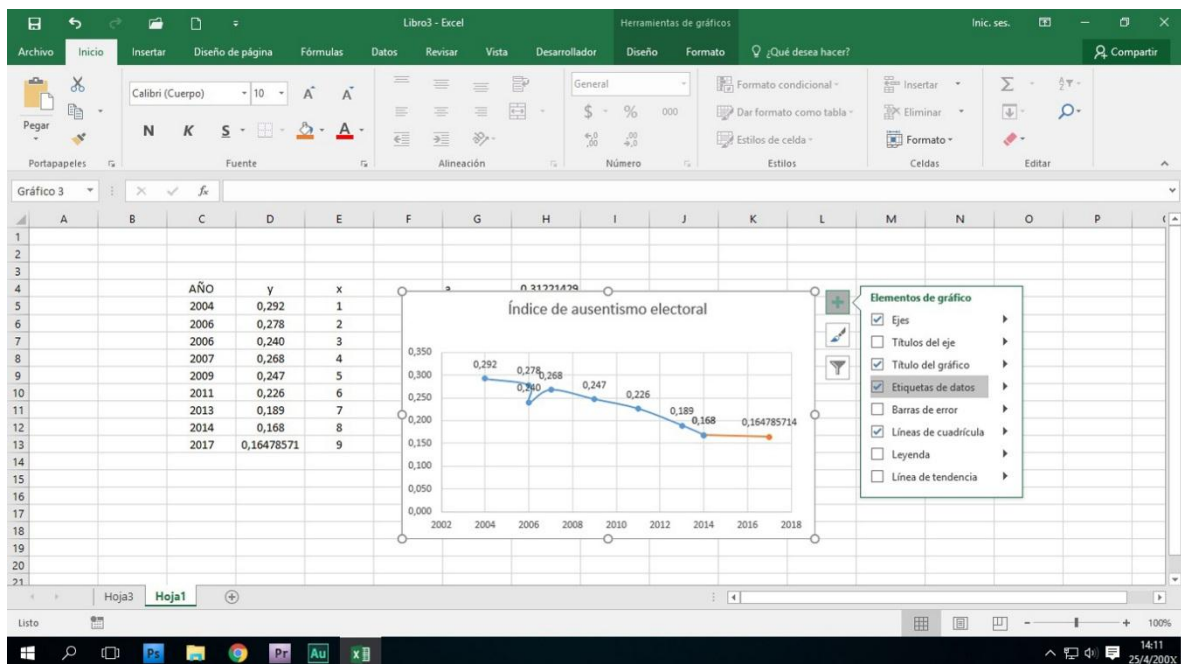
Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 36.

Elaboración: Marco Sinchi.

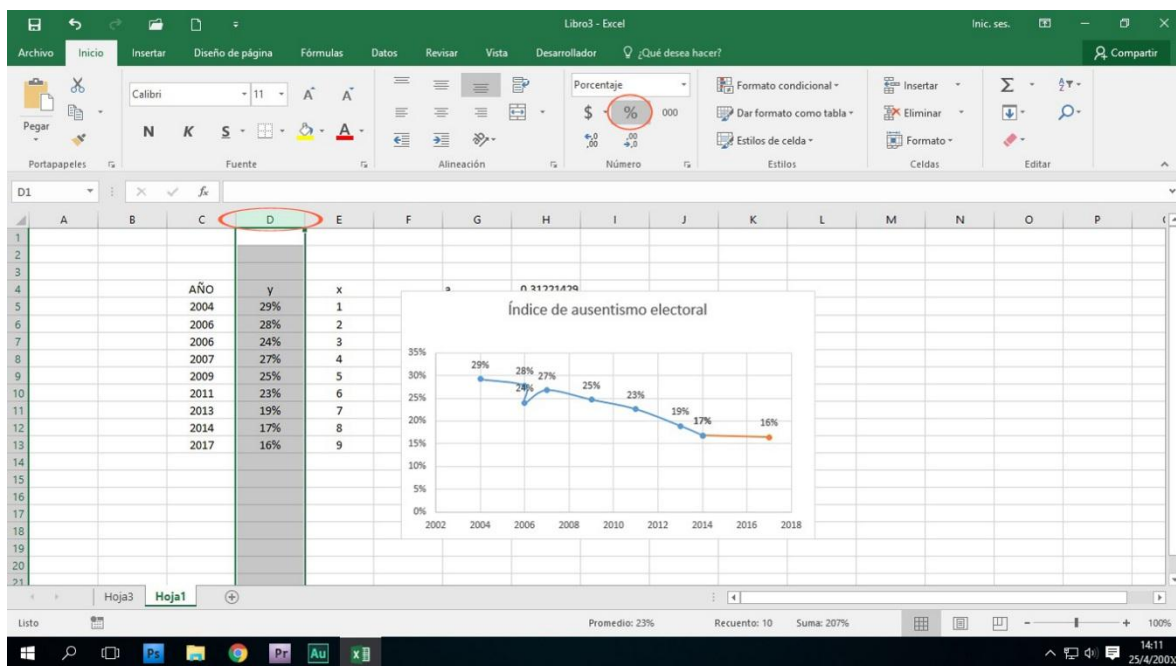


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 37.

Elaboración: Marco Sinchi.

Convirtiendo el resultado en porcentajes:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 38.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede observar para las próximas elecciones si se prevé un incremento de la participación de la ciudadanía lo cual se refleja en un menor porcentaje de ausentismo electoral el cual se estima que será de un 16%.

3.4.2.3 Ejemplo 6 Tasa de crecimiento del número de electores.

Este ejemplo refleja simplemente la tasa de crecimiento del padrón electoral y no así de los sufragantes. “Los sufragantes son los electores que efectivamente ejercieron su voto.”

“Los electores son las personas habilitadas para votar y registradas en el padrón electoral.” (CNE, 2015, pág. 39)

Cálculo de tasas a partir de datos y fórmulas conocidas.

Si se carecen de tasas de años anteriores o futuros pero se tiene conocimiento de su metodología de cálculo y de datos oficiales de años futuros o anteriores, basta con aplicar la fórmula que se utilizó para el cálculo de las tasas conocidas.

En este ejemplo se tenían tasas de crecimiento del número de electores solo de las elecciones entre el periodo 2006-2014 pero se sabía que la fórmula utilizada por el CNE para realizar dichos cálculos era la siguiente:

$$\text{Porcentaje de crecimiento} = \frac{\ln(E_2) - \ln(E_1)}{t_2 - t_1} * 100\%$$

Donde,

E2 = Número de electores en la elección analizada.

E1 = Número de electores en la elección anterior.

T2 = Año de la elección analizada.

T1 = Año de la elección anterior.

ln = función logaritmo natural.

Fuente: CNE.

Elaboración: Marco Sinchi.

Utilizando dicha fórmula con datos del número de electores tanto del 2002 como del 2017 del Instituto Internacional para la Democracia y la Asistencia Electoral (IDEA Internacional) y Diario El Universo respectivamente, se obtuvo la siguiente tabla:

AÑO	NÚMERO ELECTORES A NIVEL NACIONAL CNE	CRECIMIENTO DEL NÚMERO DE ELECTORES
2002	8.154.425	
2004	8.643.974	0,029
2006	9.165.125	0,029
2007	9.371.232	0,022
2009	10.532.234	0,058
2011	11.158.419	0,029
2013	11.675.441	0,023
2014	11.613.270	0,011
2017	13.123.062	0,041

Fuente: CNE/IDEA/EL UNIVERSO.

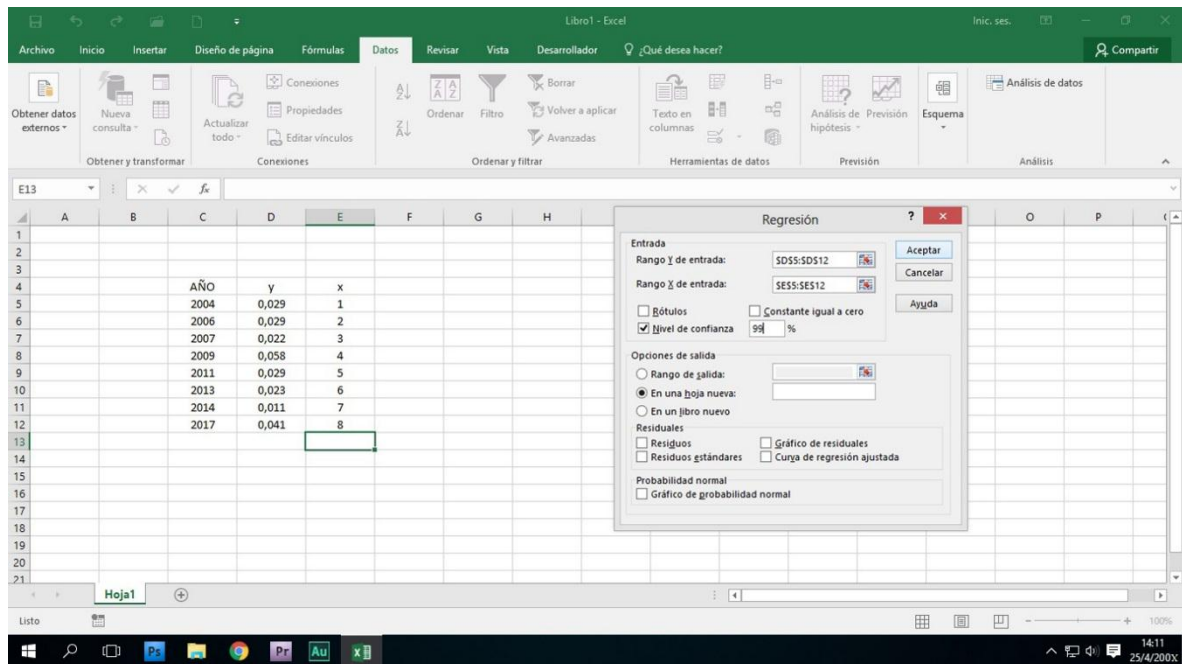
Tabla # 6.

Elaboración: Marco Sinchi.

Es importante hacer notar que aquí **no se están mezclando tasas** de varias instituciones sino solo datos primarios a partir de los cuales se pueden obtener dichas tasas. Como dijimos anteriormente no es nada recomendable mezclar tasas o índices de varias instituciones ya que cada una de ellas utiliza sus propias fórmulas de cálculo.

Se quiere conocer la tasa de crecimiento del número de electores que habrá en las elecciones del año 2019.

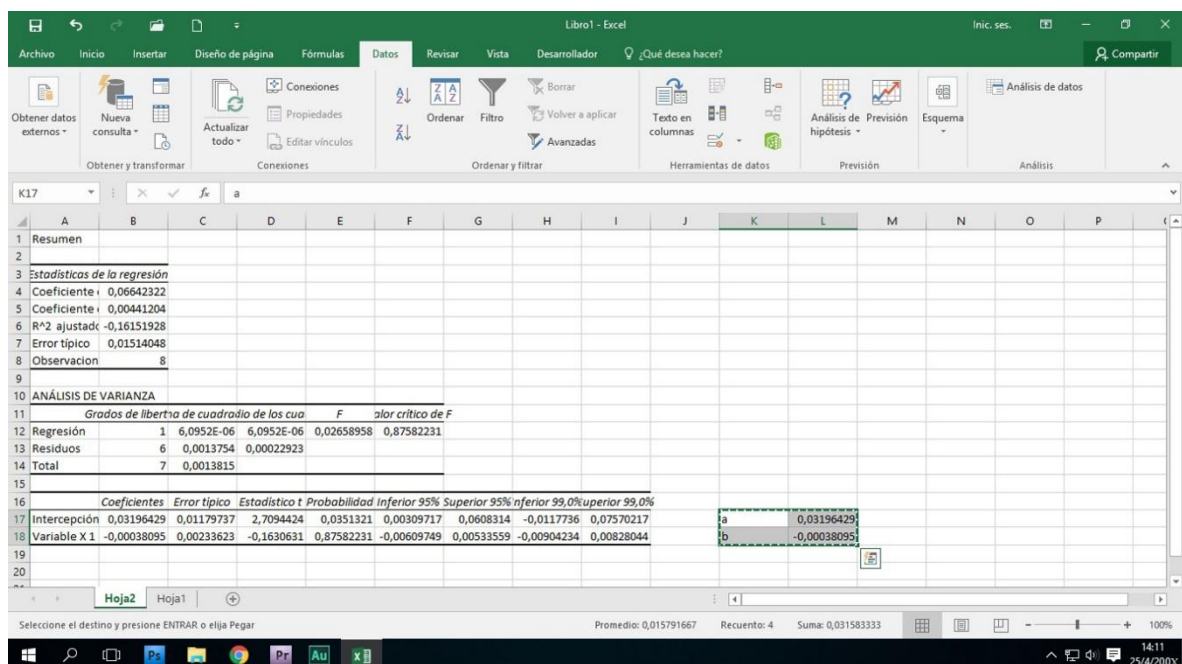
Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “Regresión” de la opción “Análisis de datos” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 39.

Elaboración: Marco Sinchi.

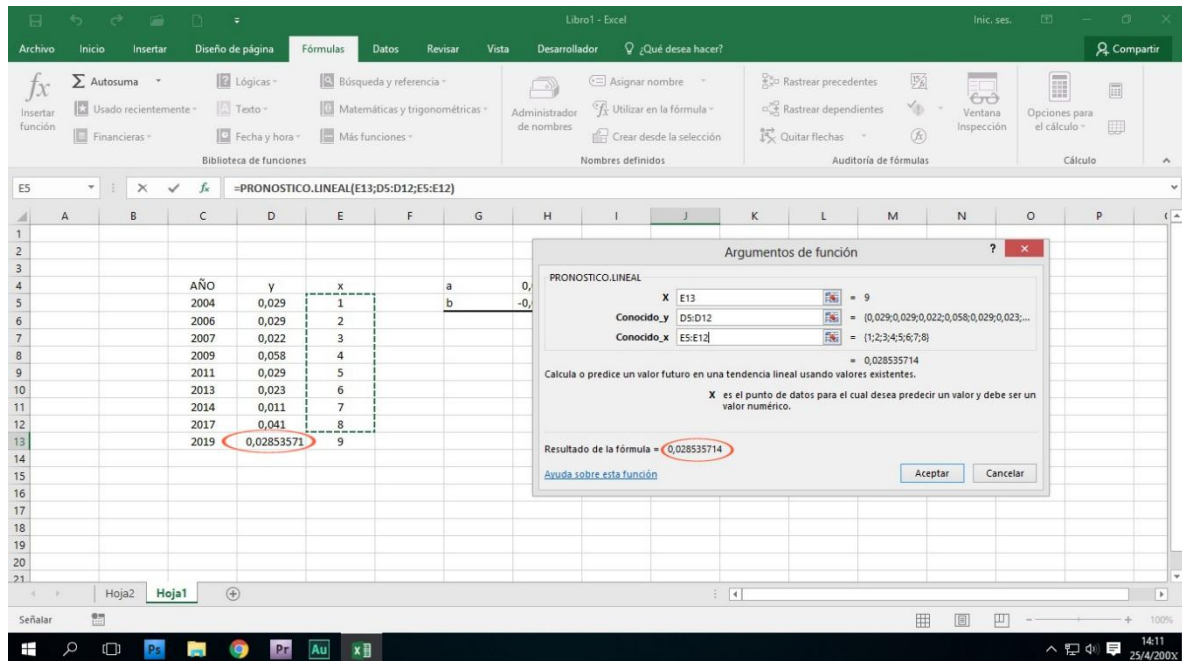


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 40.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:

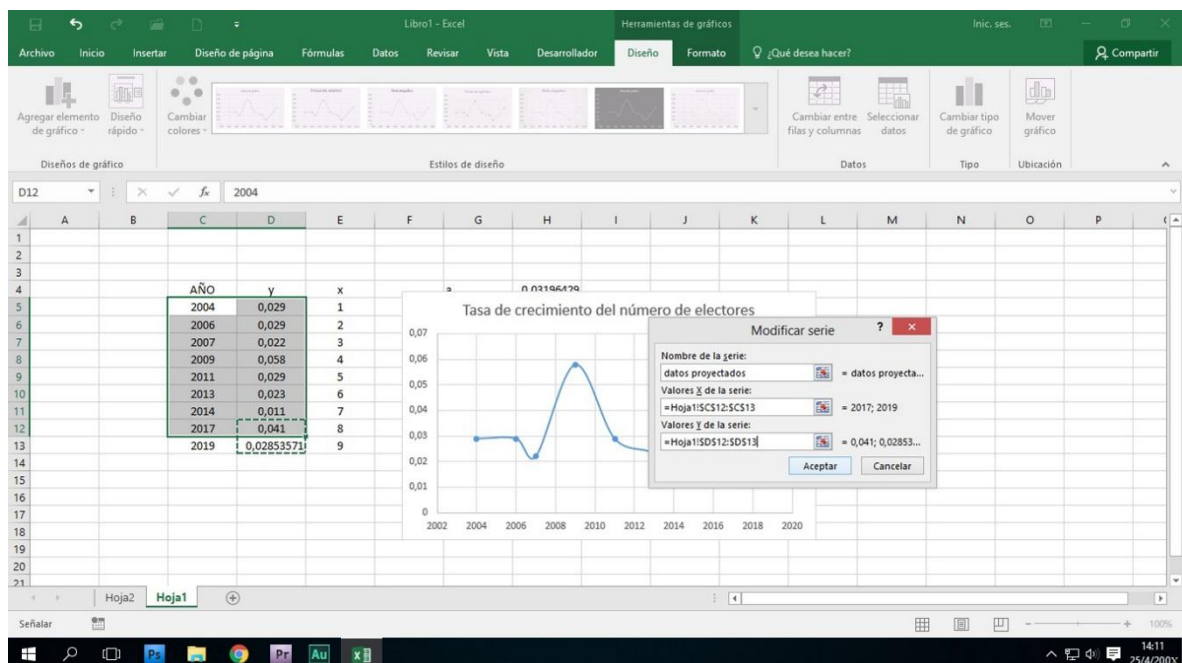


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 41.

Elaboración: Marco Sinchi.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.

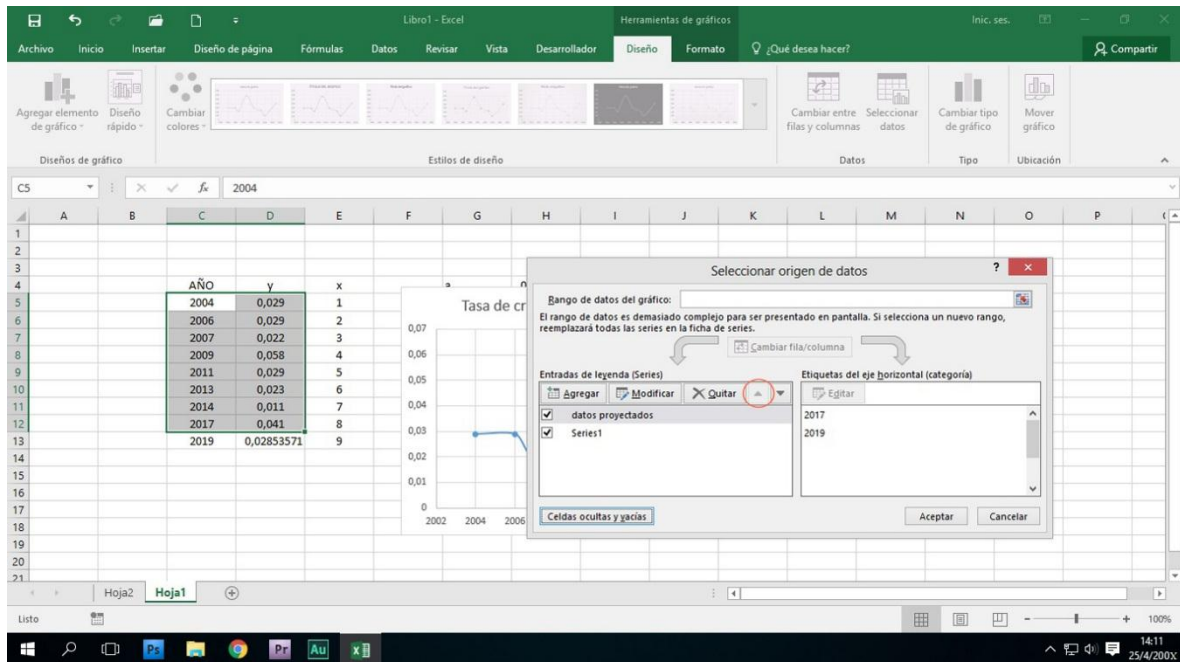


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 42.

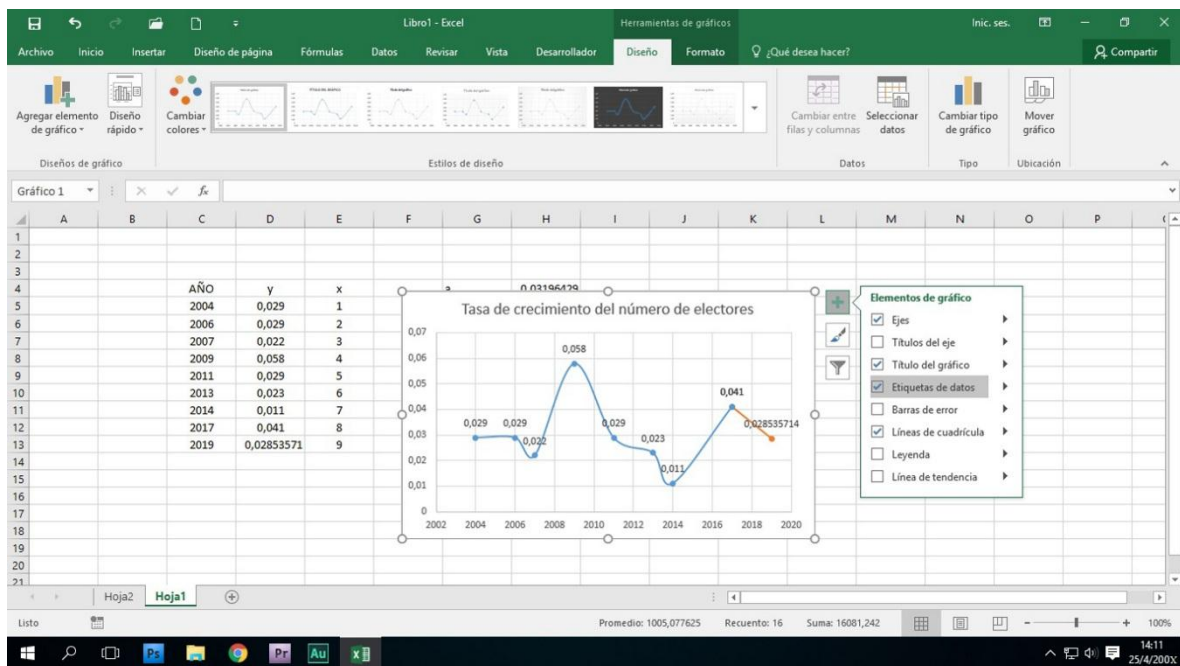
Elaboración: Marco Sinchi.

Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

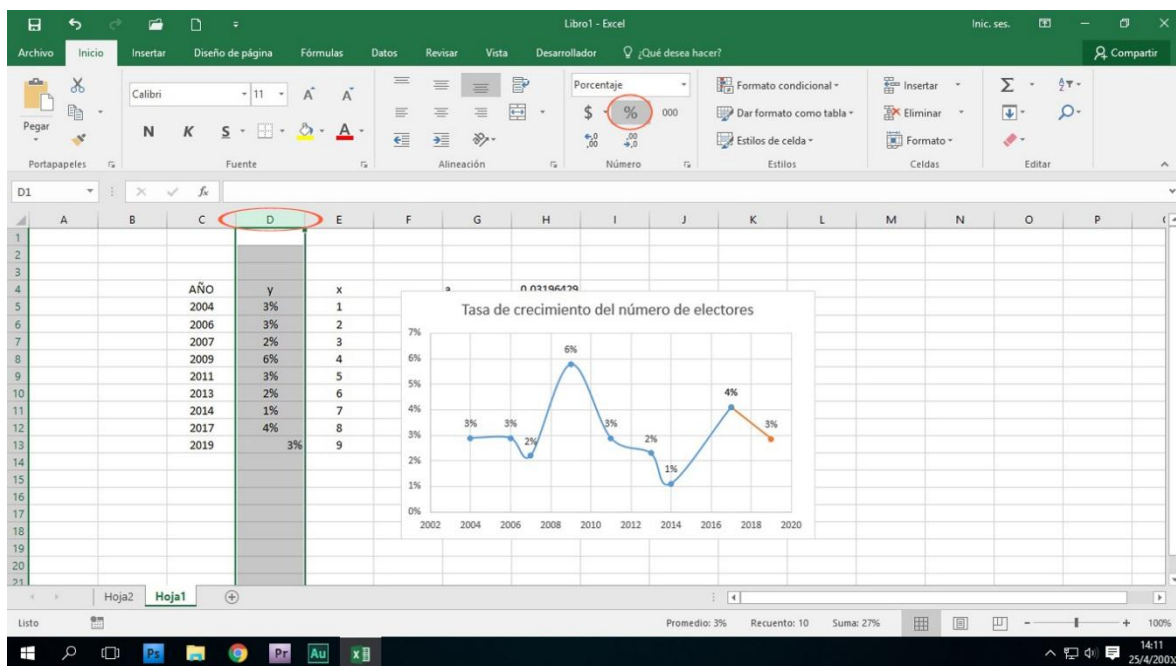
Captura de pantalla # 43.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 44.

Convirtiendo el resultado en porcentajes:



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 45.

Como se puede observar para las elecciones del año 2019 se prevé que la tasa de crecimiento del número de electores será del 3%.

3.4.3 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo Deportivo.

El periodismo deportivo es una de las áreas más interesantes y más difíciles de aplicar la estadística ya que para alcanzar determinados puntajes y resultados intervienen infinidad de factores tanto objetivos como subjetivos.

Sin embargo si se trabaja con medida y con los datos adecuados, sí es posible obtener resultados estadísticos muy apegados a la realidad.

3.4.3.1 Ejemplo 7 Predicción del puesto de Ecuador en la Clasificación FIFA.

A continuación se presenta los puestos obtenidos por Ecuador en la clasificación FIFA (Fédération Internationale de Football Association) desde el año 2006.

año	Puesto en la clasificación FIFA
2006	30
2007	56
2008	36
2009	37
2010	53
2011	42
2012	13
2013	23
2014	26
2015	13
2016	13

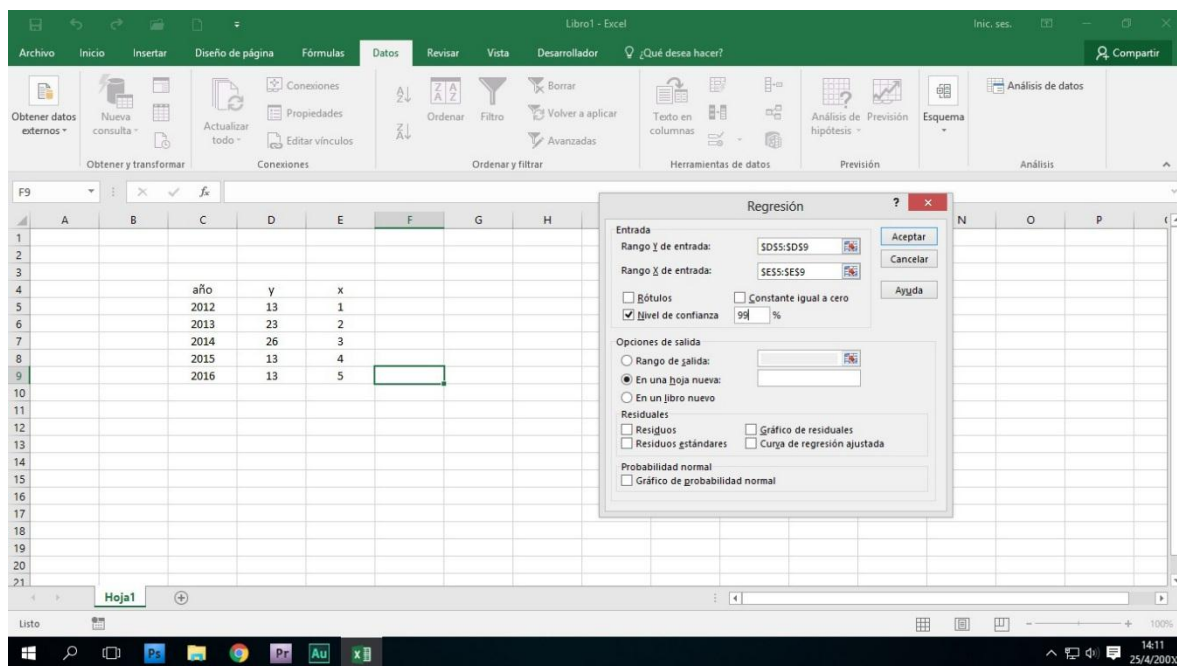
Fuente: FIFA.

Tabla # 7.

Elaboración: Marco Sinchi.

Se quiere pronosticar la posición que ocupará Ecuador en el año 2017 en la clasificación FIFA.

Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “*Regresión*” de la opción “*Análisis de datos*” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):

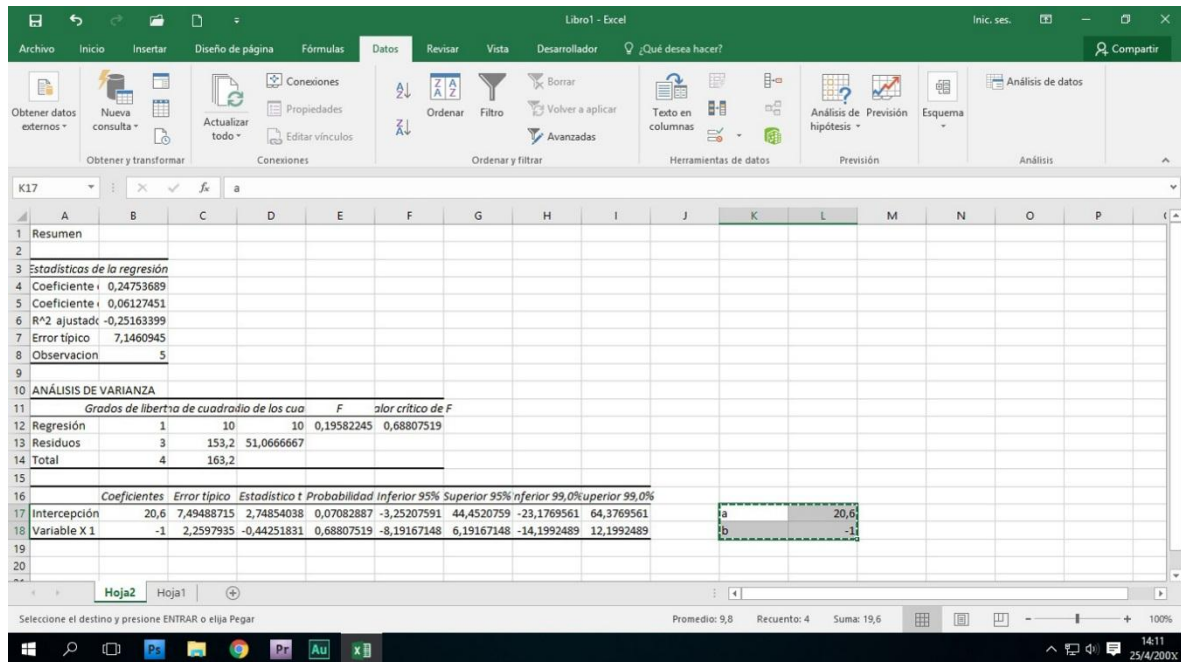


The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Datos' (Data) tab selected. A data table is visible in the worksheet, and the 'Regresión' (Regression) dialog box is open. The dialog box shows the input range as \$D\$5:\$D\$9 and the output range as \$E\$5:\$E\$9. The 'Nivel de confianza' (Confidence level) is set to 99%. The 'Opciones de salida' (Output options) section shows that the output should be placed in a new worksheet. The 'Residuales' (Residuals) section shows that the residuals should be plotted as a line graph. The 'Probabilidad normal' (Normal probability) section shows that the normal probability plot should be plotted.

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 46.

Elaboración: Marco Sinchi.

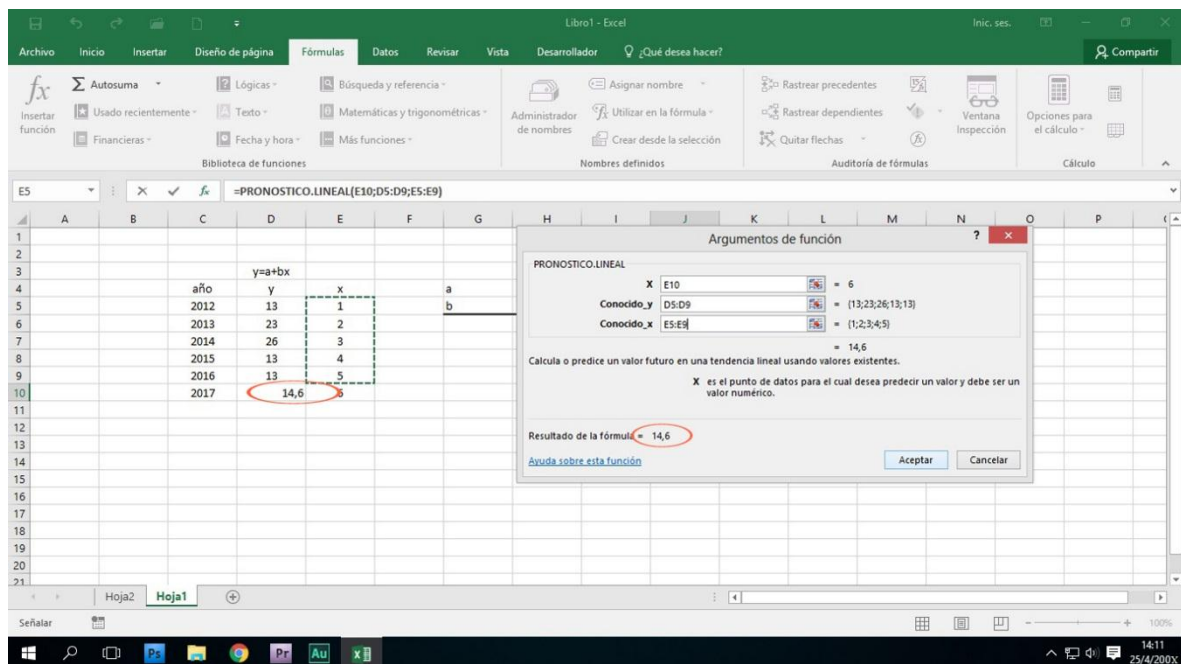


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 47.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:

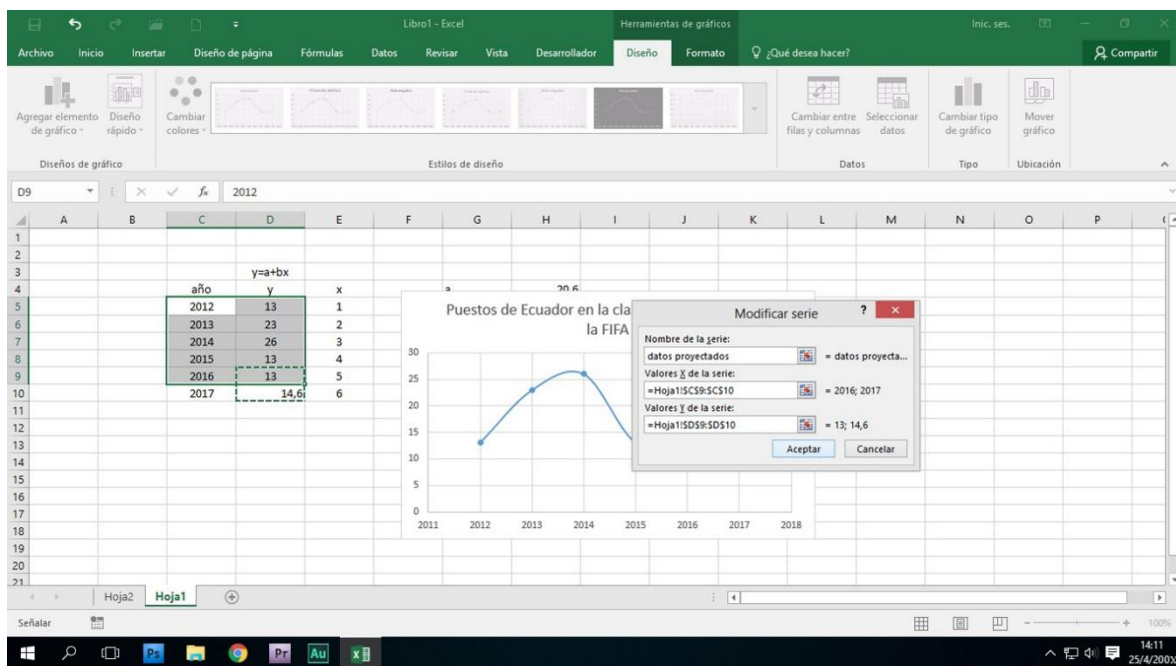


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 48.

Elaboración: Marco Sinchi.

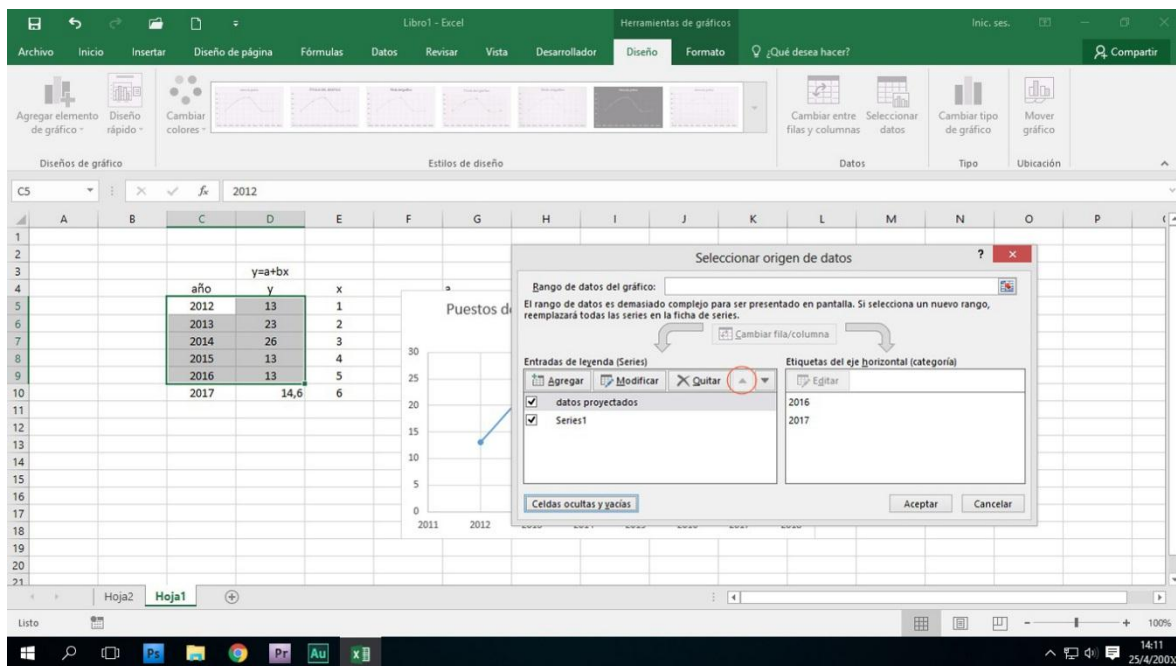
Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

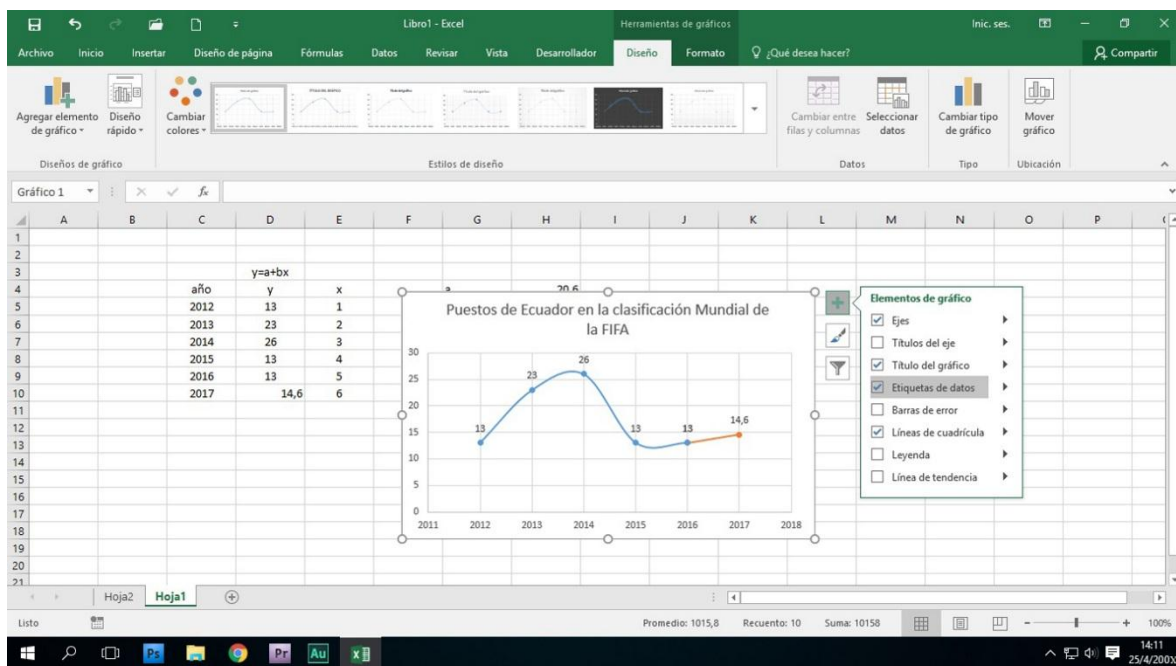
Captura de pantalla # 49.

Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

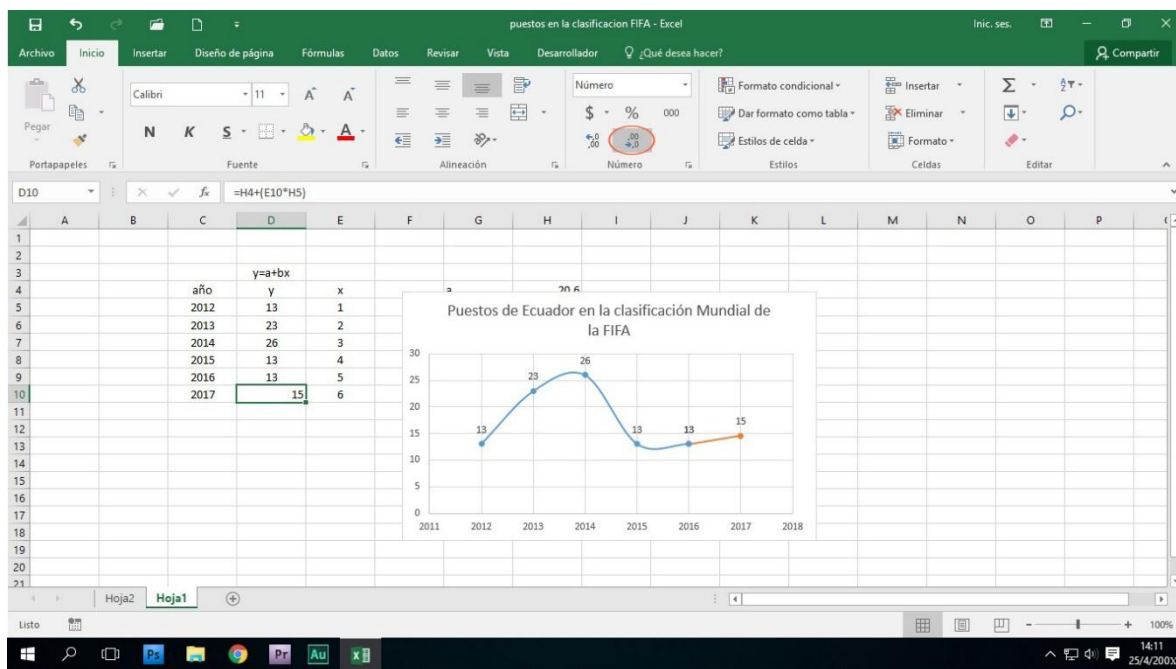
Captura de pantalla # 50.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 51.

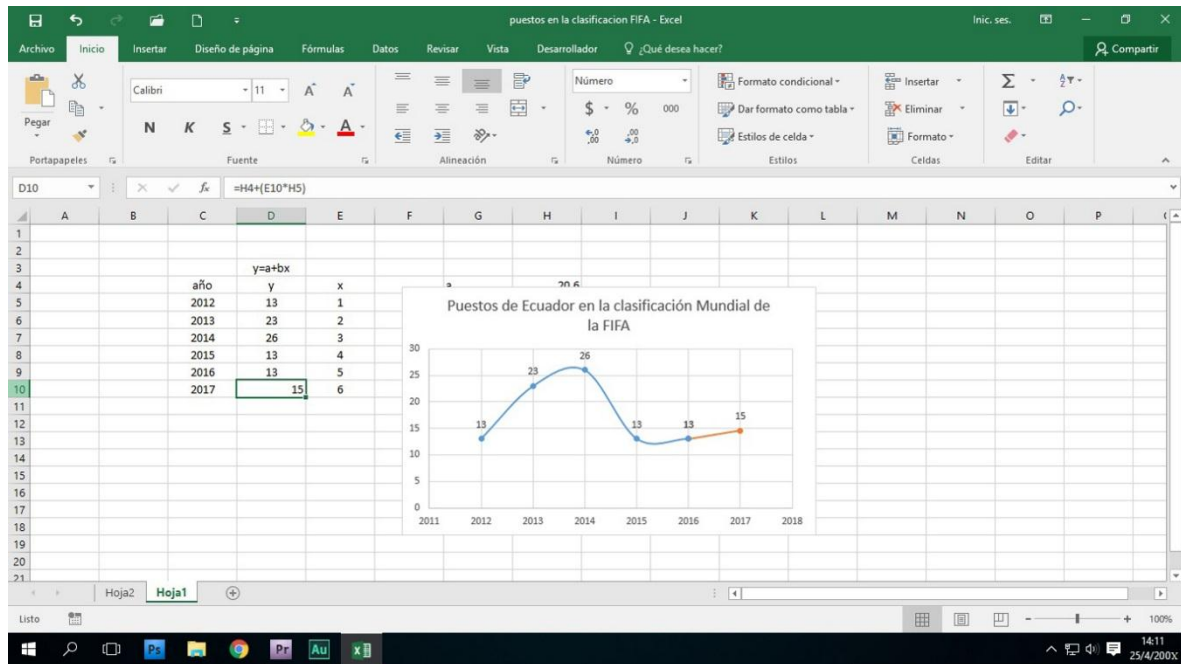
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 52.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 53.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede observar en el próximo año se prevé que estadísticamente el puesto FIFA de Ecuador sea el 15.

3.4.3.2 Ejemplo 8 Predicción de la fecha en que un equipo estadísticamente obtendrá un nuevo campeonato.

Para realizar estos cálculos se recopilaron las 10 últimas fechas en el que el equipo del *Club Sport Emelec* alcanzó el primer lugar en la serie A del campeonato nacional y luego se procedió a encontrar la diferencia existente entre dichas fechas.

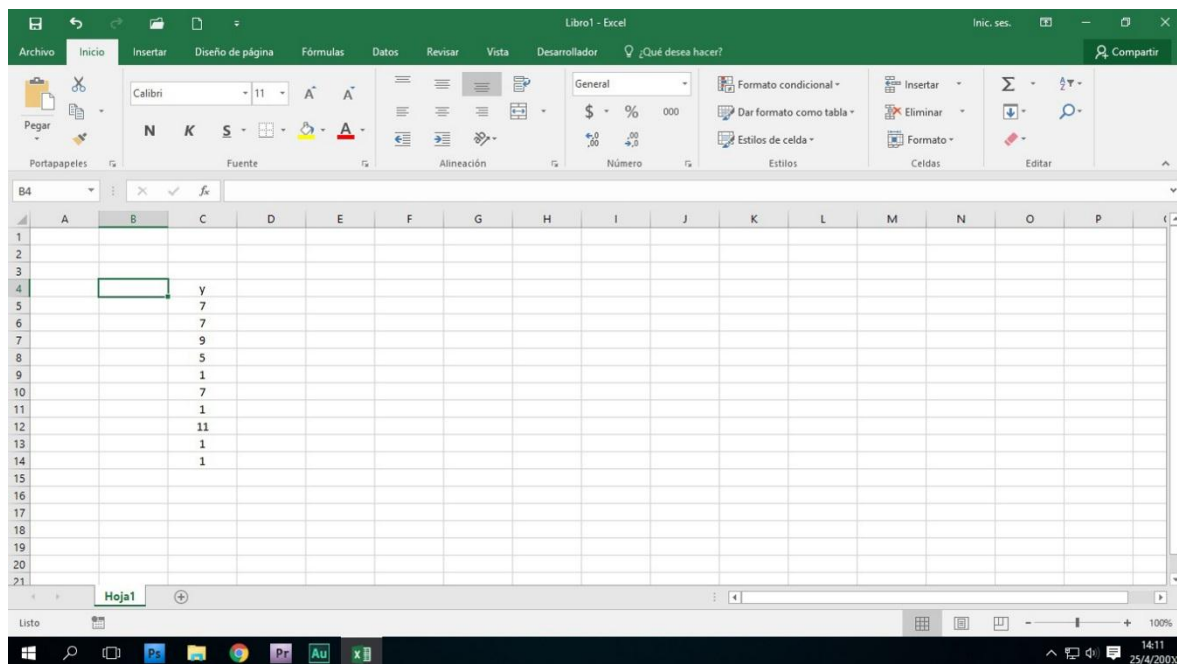
año	diferencia de años transcurridos para conseguir el siguiente campeonato
1965	
1972	7
1979	7
1988	9
1993	5
1994	1
2001	7
2002	1
2013	11
2014	1
2015	1

Fuente: MIFUTBOLECUADOR. **Tabla # 8.**
Elaboración: Marco Sinchi.

Se quiere encontrar el periodo de tiempo en el que estadísticamente el Equipo de *Emelec* podría volver a ser Campeón.

Para realizar estos cálculos se procederá de la siguiente manera:

Primero ingresamos los datos del tiempo transcurrido antes de alcanzar el siguiente campeonato *columna y*

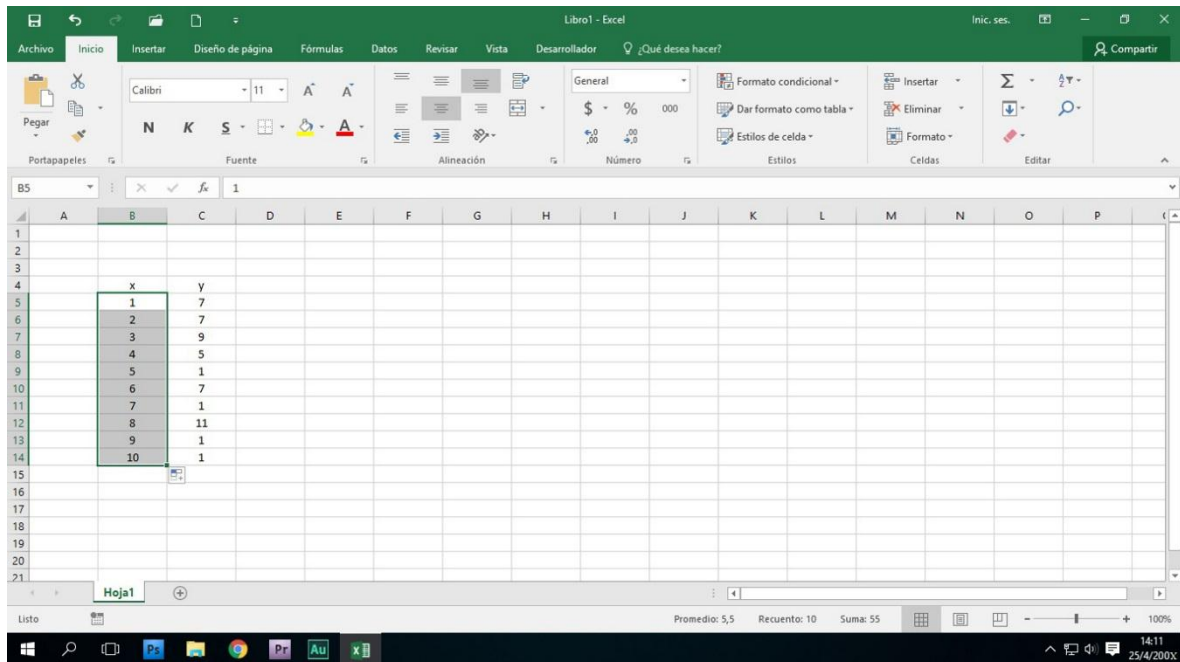


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 54.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego se procede a enumerar el documento y se crea la *columna x* al lado derecho de la *columna y*

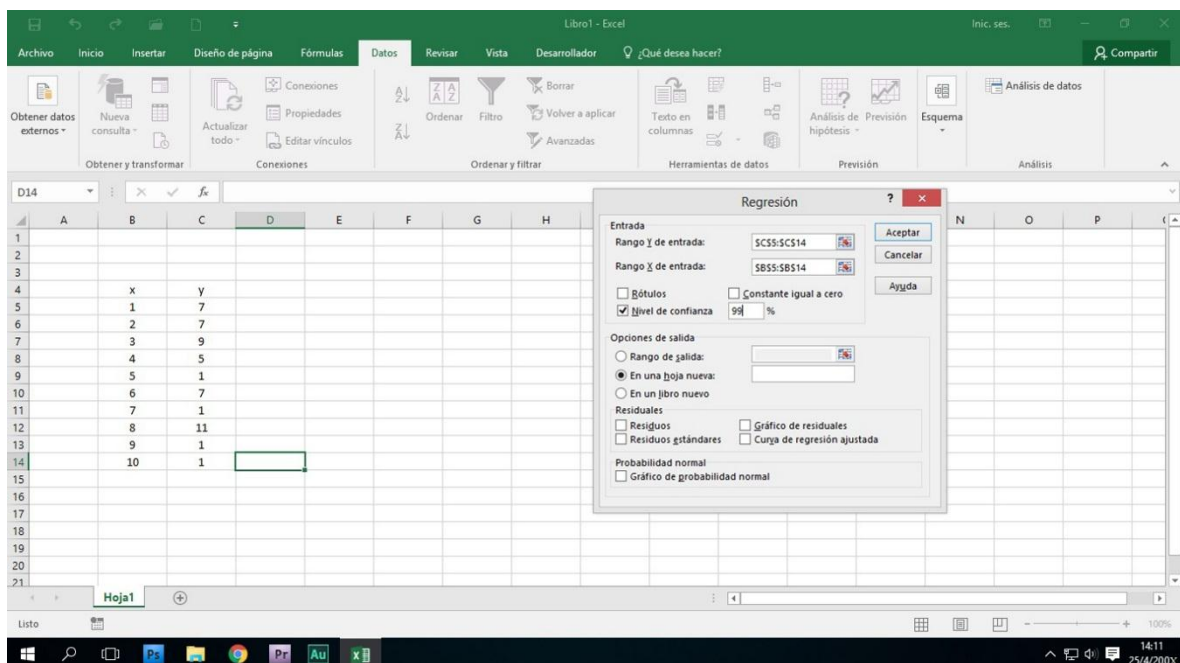


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 55.

Elaboración: Marco Sinchi.

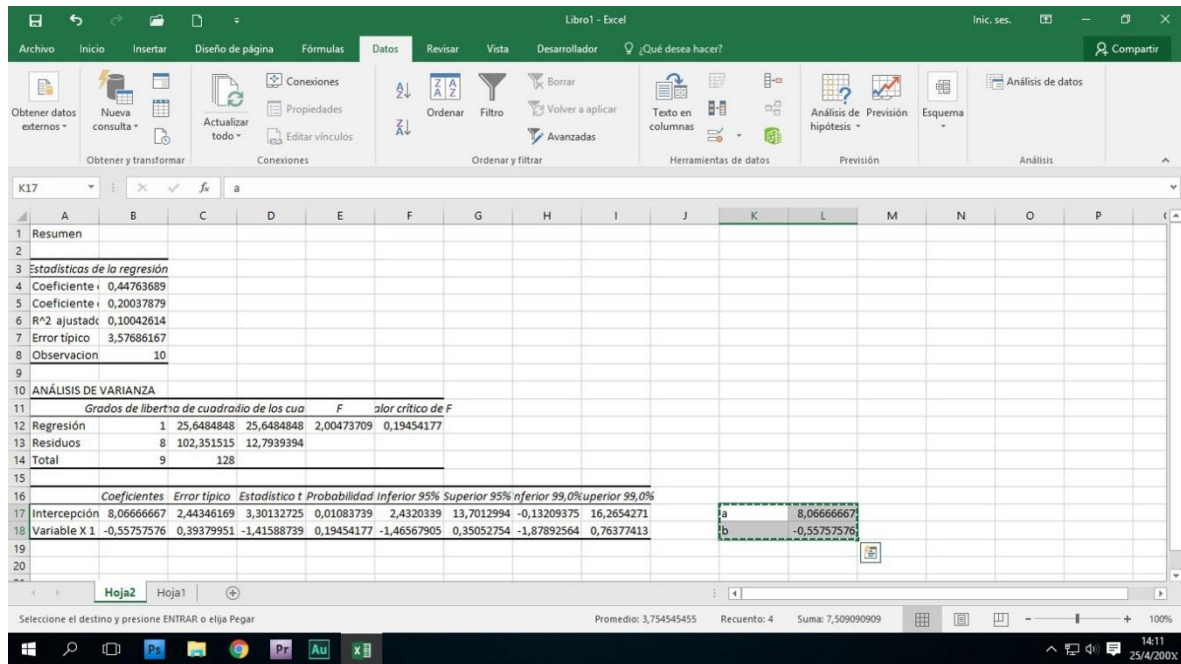
Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se procede a aplicar la técnica “*Regresión*” de la opción “*Análisis de datos*” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 56.

Elaboración: Marco Sinchi.

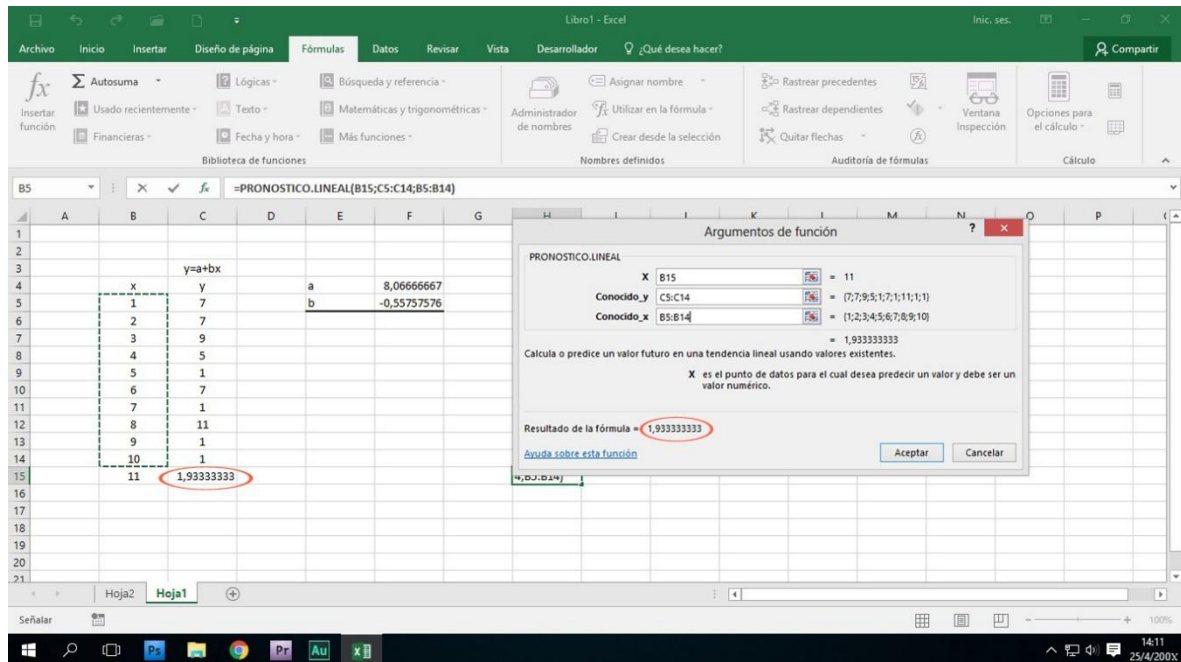


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 57.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:

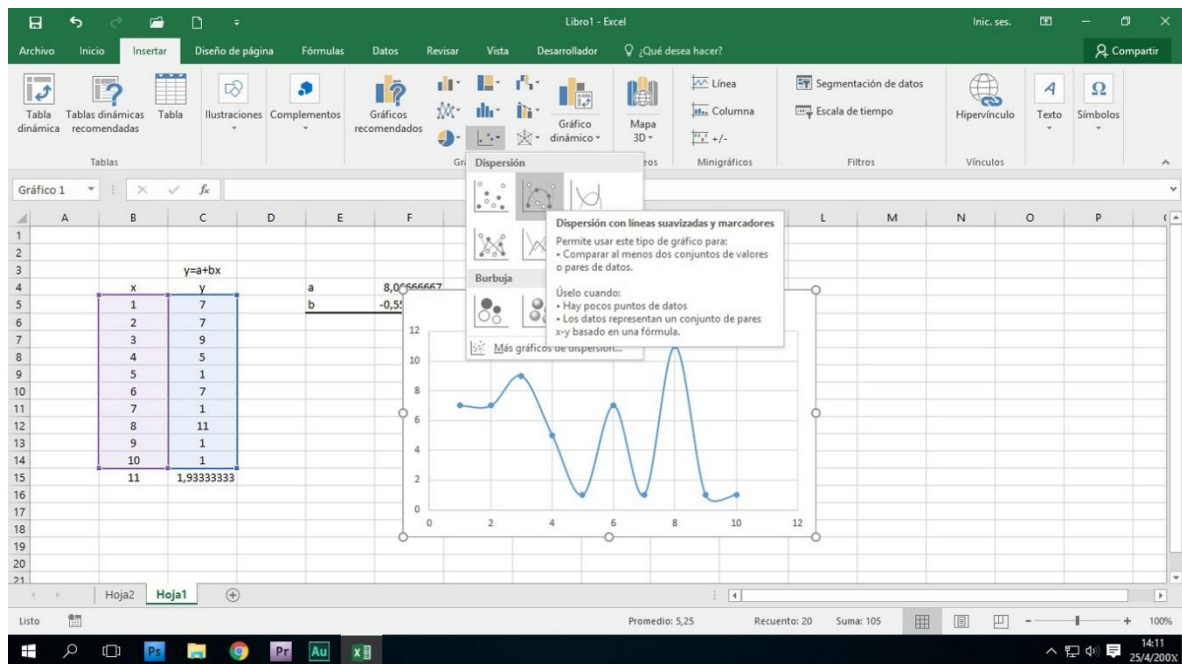


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 58.

Elaboración: Marco Sinchi.

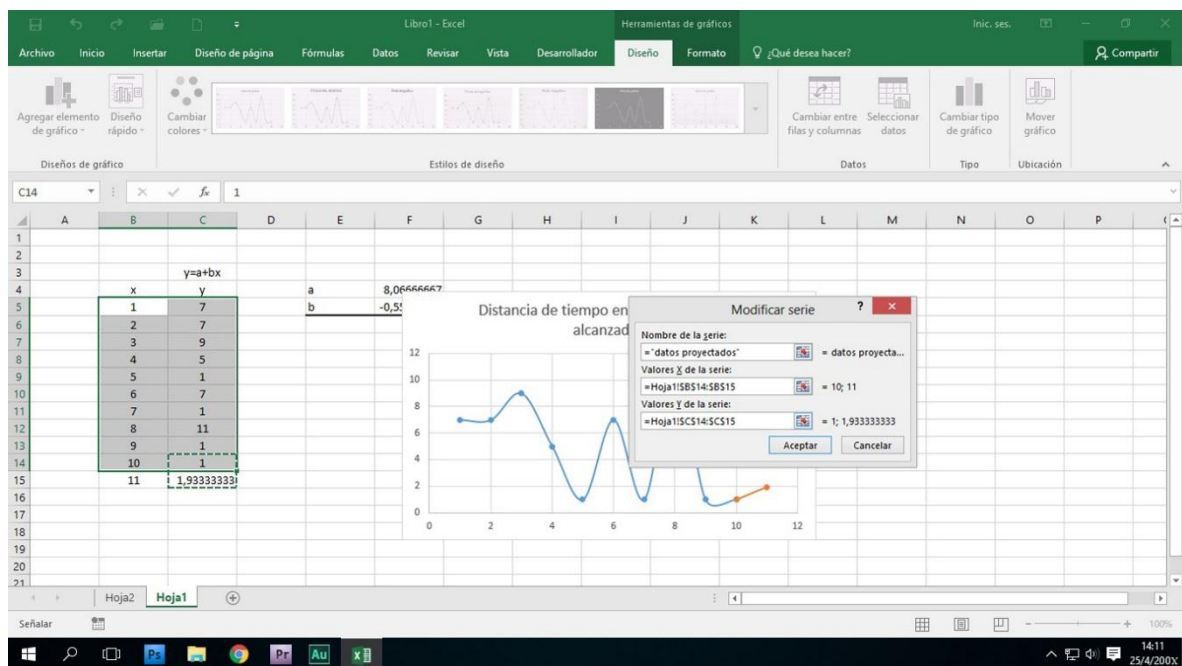
Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 59.

Elaboración: Marco Sinchi.

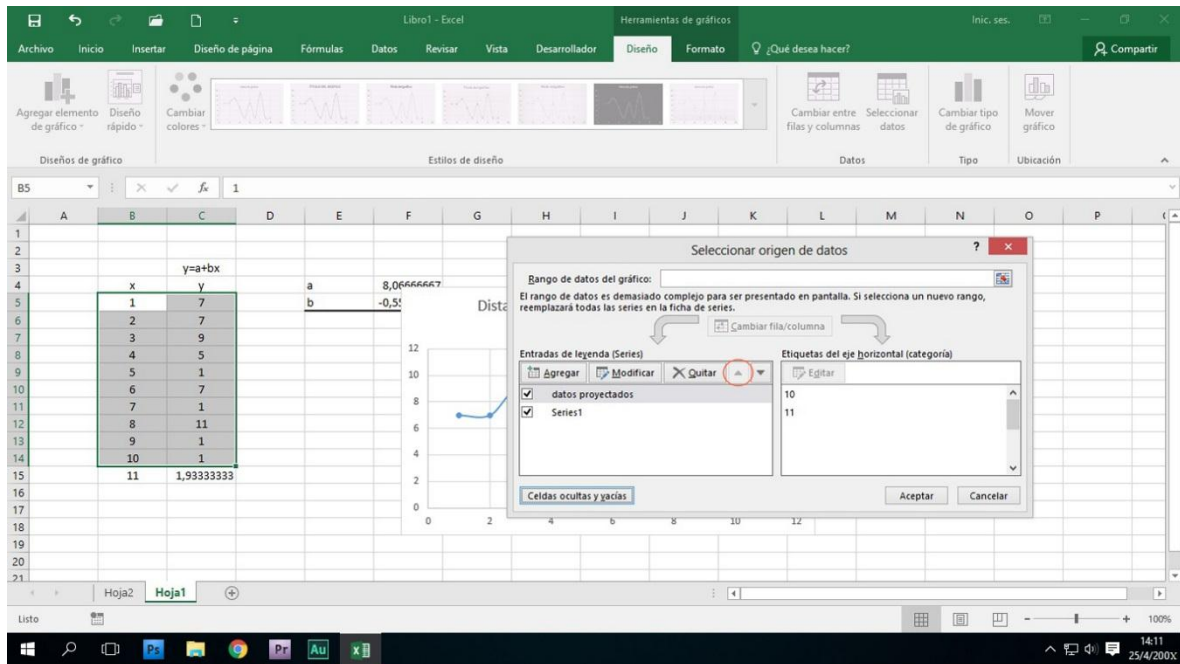


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 60.

Elaboración: Marco Sinchi.

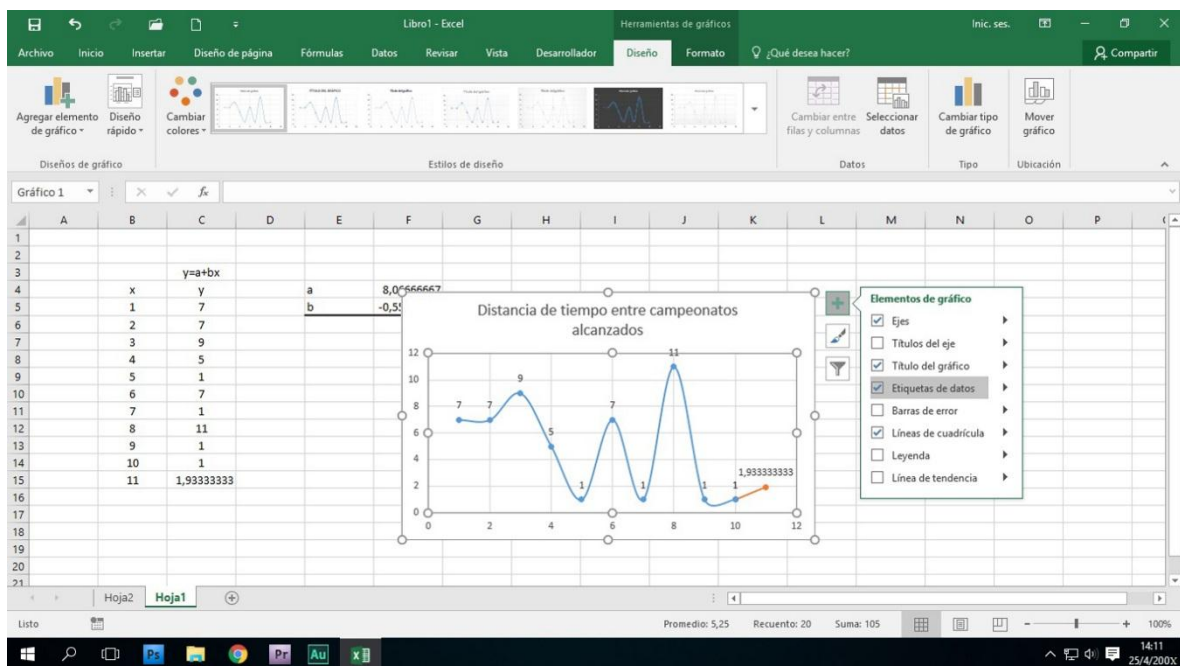
Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 61.

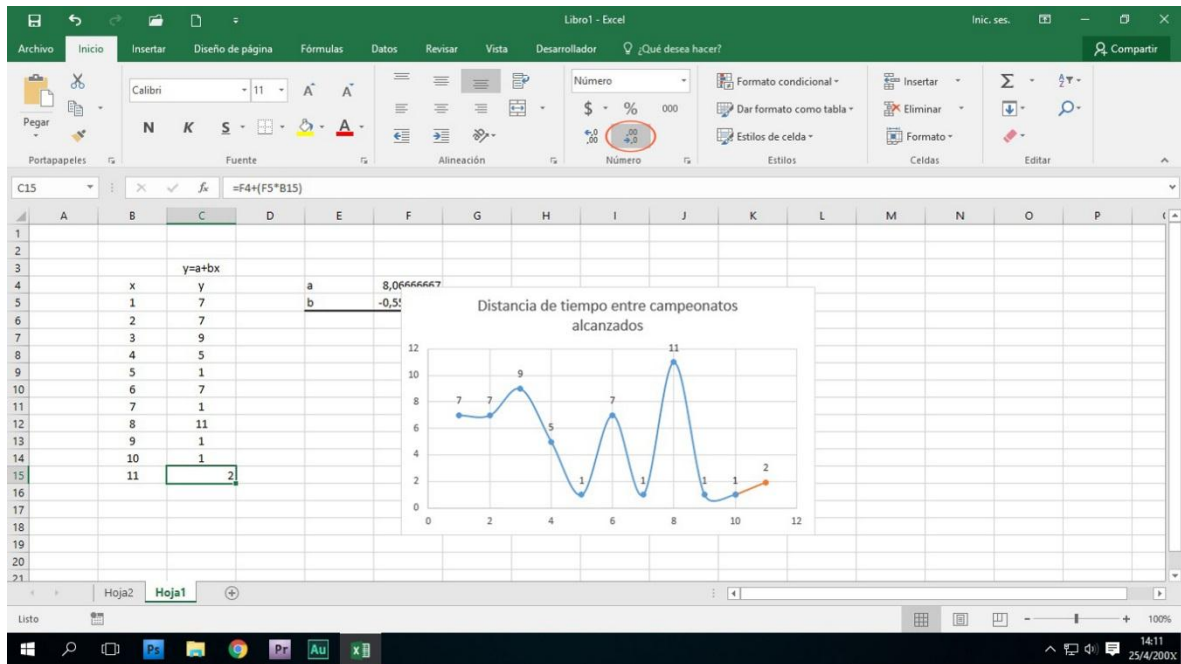
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 62.

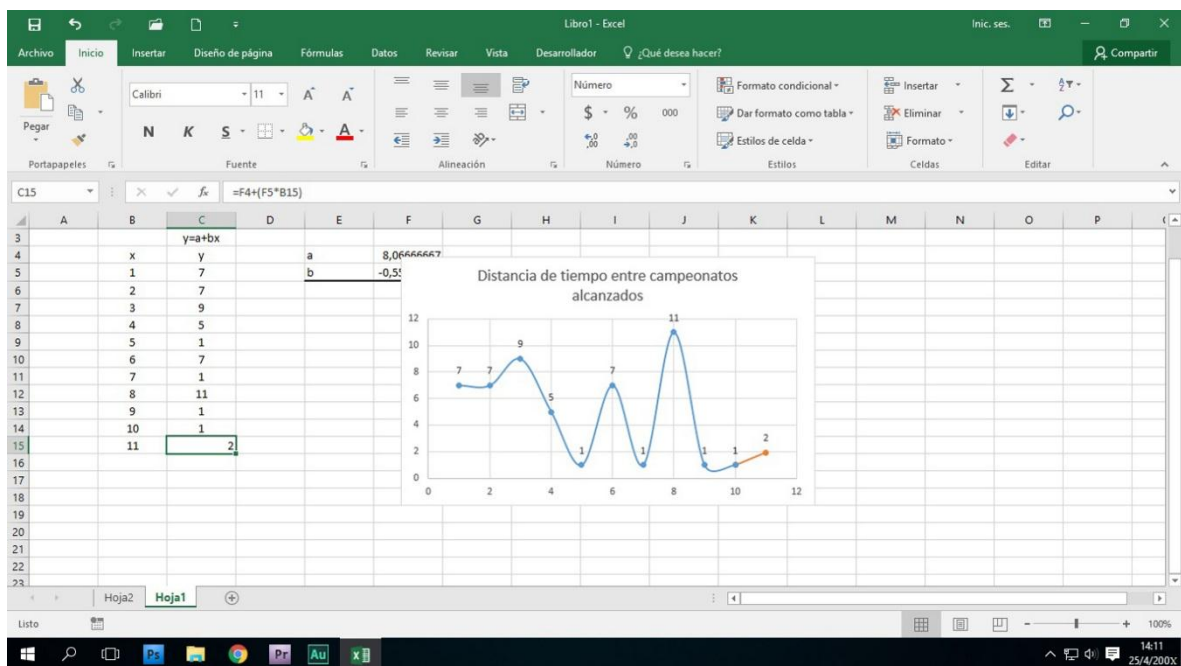
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 63.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 64.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede observar se prevé que el *Club Sport Emelec* estadísticamente puede volver a ser campeón el próximo año 2017.

En este ejemplo más que la infografía obtenida es de gran utilidad el dato de la fecha misma en la que puede volver a obtener un campeonato.



3.4.3.3 Ejemplo 9 Predicción del puntaje total que alcanzará un equipo una vez que termine el Campeonato.

A continuación se presentan los datos de los puntajes acumulados por el equipo *Barcelona Sporting Club* a lo largo de los últimos 4 años.

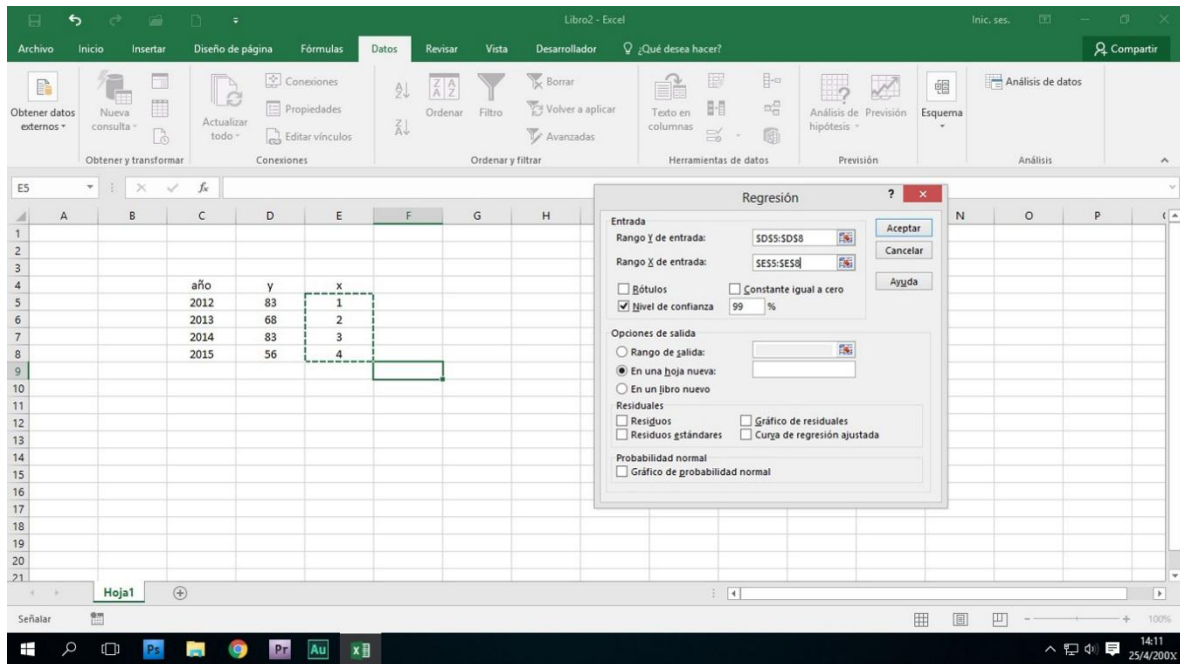
En este ejemplo solo se han tomado en cuenta los datos de los últimos 4 años porque la utilización de datos más antiguos puede distorsionar los resultados ya que dichos puntajes obtenidos no siguen un mismo patrón lineal a lo largo de todo el tiempo (mismos jugadores, mismo cuerpo técnico, mismos dirigentes, etc.)

año	Puntaje total acumulado
2006	-
2007	-
2008	-
2009	-
2010	-
2011	-
2012	83
2013	68
2014	83
2015	56

Fuente: MIFUTBOLECUADOR. **Tabla # 9.**
Elaboración: Marco Sinchi.

Se quiere pronosticar el puntaje total que alcanzará el *Barcelona* al finalizar el campeonato de este año.

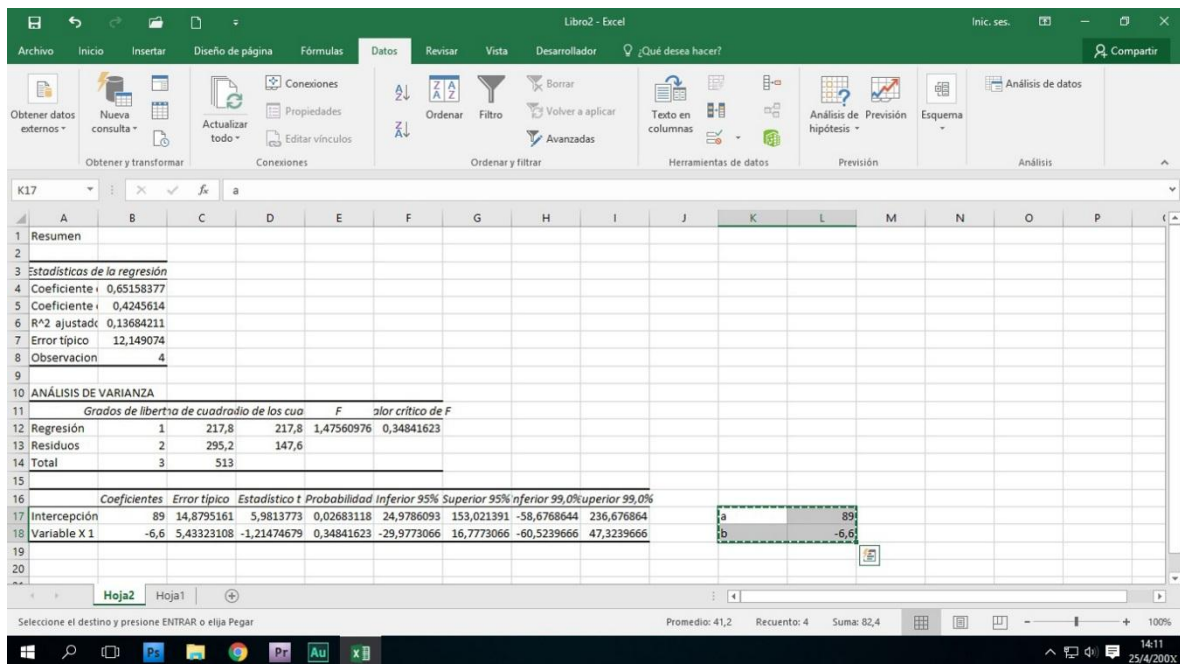
Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “*Regresión*” de la opción “*Análisis de datos*” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 65.

Elaboración: Marco Sinchi.

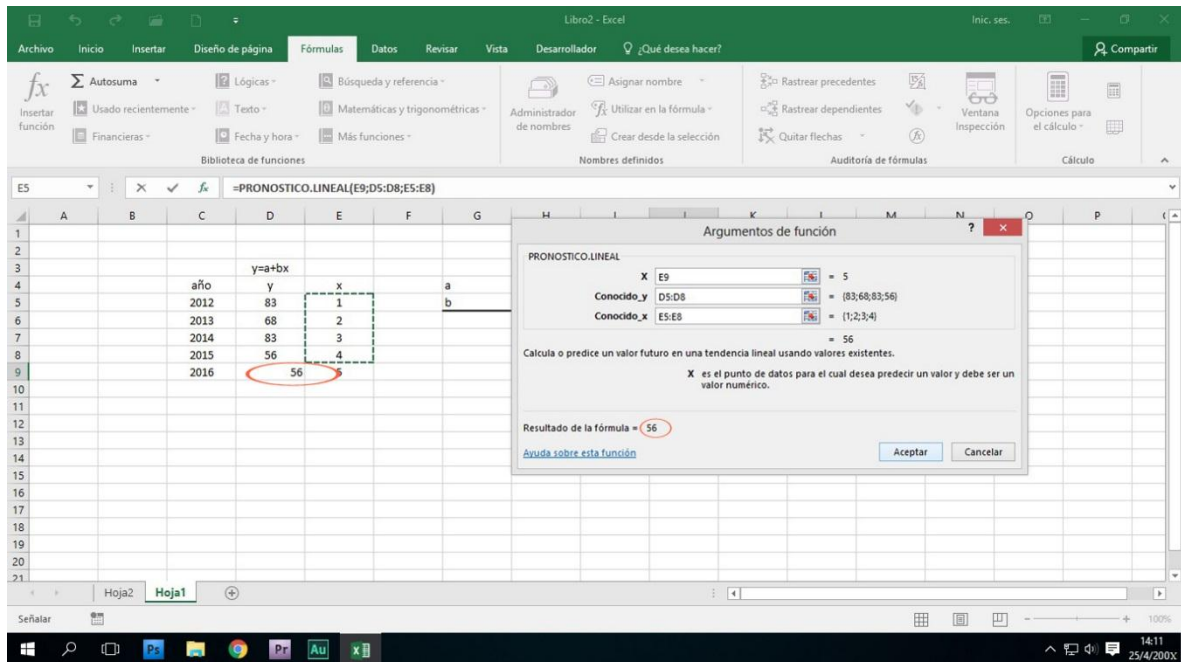


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 66.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:

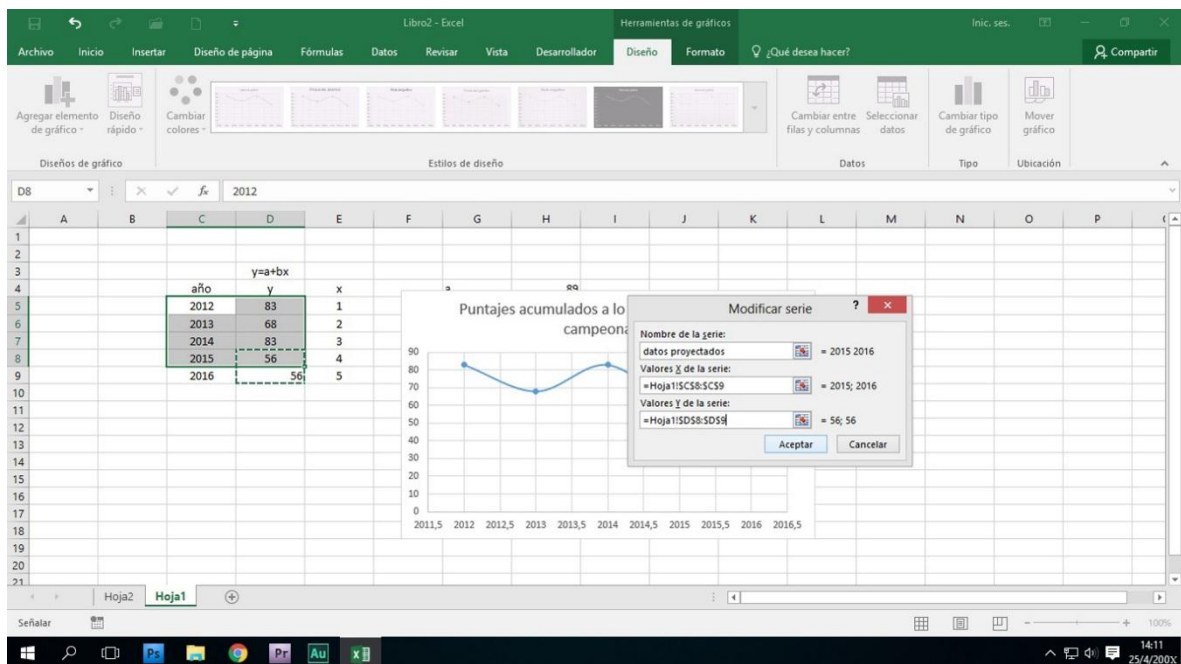


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 67.

Elaboración: Marco Sinchi.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.

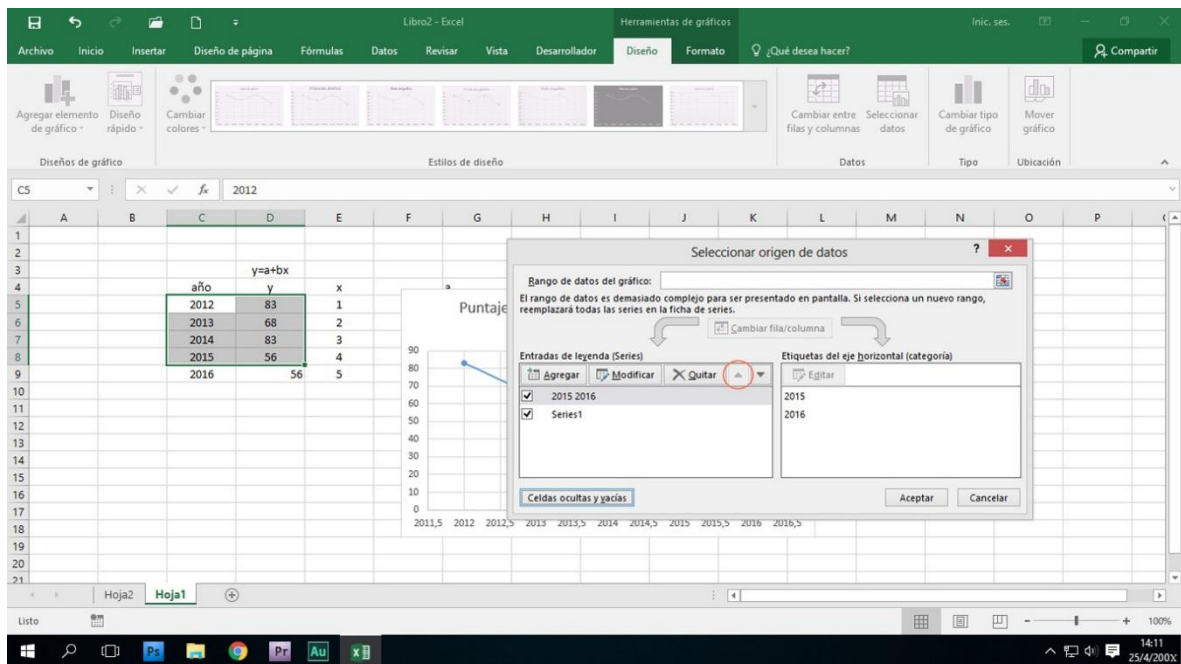


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 68.

Elaboración: Marco Sinchi.

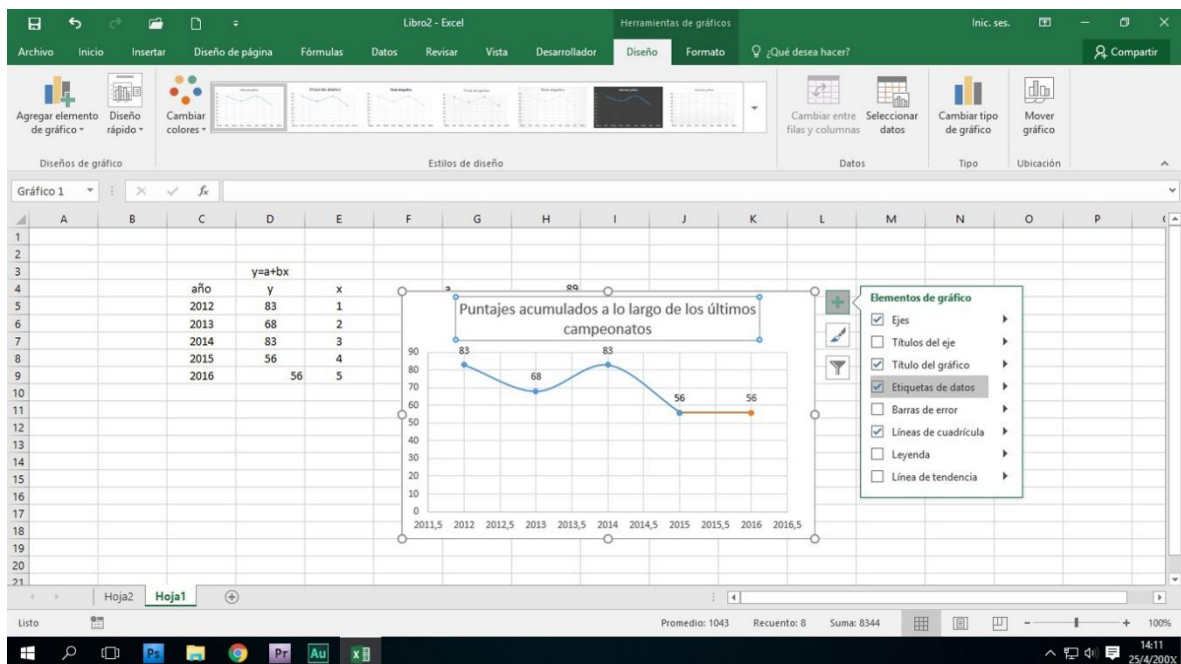
Transponiendo las series y etiquetando los datos:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 69.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 70.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede observar se prevé que el equipo del *Barcelona Sporting Club* obtenga al final de este campeonato 56 puntos en total.



3.4.4 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo Científico.

El periodismo científico más allá de presentar de una manera sencilla datos complejos sobre las últimas investigaciones en el ámbito de las ciencias, también puede generar un mayor nivel de conciencia en la sociedad.

3.4.4.1 Ejemplo 10 Porcentaje de cobertura de la vacunación contra la Poliomielitis.

El 24 de octubre de cada año se celebra el día mundial de la Poliomielitis “La poliomielitis o parálisis infantil, es una enfermedad infectocontagiosa viral aguda que provoca parálisis flácidas permanentes, causadas por la lesión de las neuronas motoras del asta anterior de la médula espinal y bulbo raquídeo.” (AEP (Asociación Española de Pediatría), 2014) y que se puede prevenir con una simple vacuna.

Sin embargo aún existen países pobres que no pueden pagar el coste de dichas vacunas y esa falta de recursos, de alguna forma, les niegan sobre todo a los niños pequeños la posibilidad de tener una vida feliz puesto que se les expone casi directamente a convivir con algún tipo de parálisis de por vida.

Por medio del periodismo científico se puede concientizar a las personas sobre el valor que tendría para uno de esos niños un dólar, euro o cualquier unidad monetaria con la que se contribuya a las campañas mundiales de vacunación contra la poliomielitis ya que “La vacunación antipoliomielítica sistemática de toda la población infantil es la única estrategia capaz de interrumpir la circulación de los virus salvajes autóctonos y permitir la prevención global de la enfermedad” (AEP, 2014).

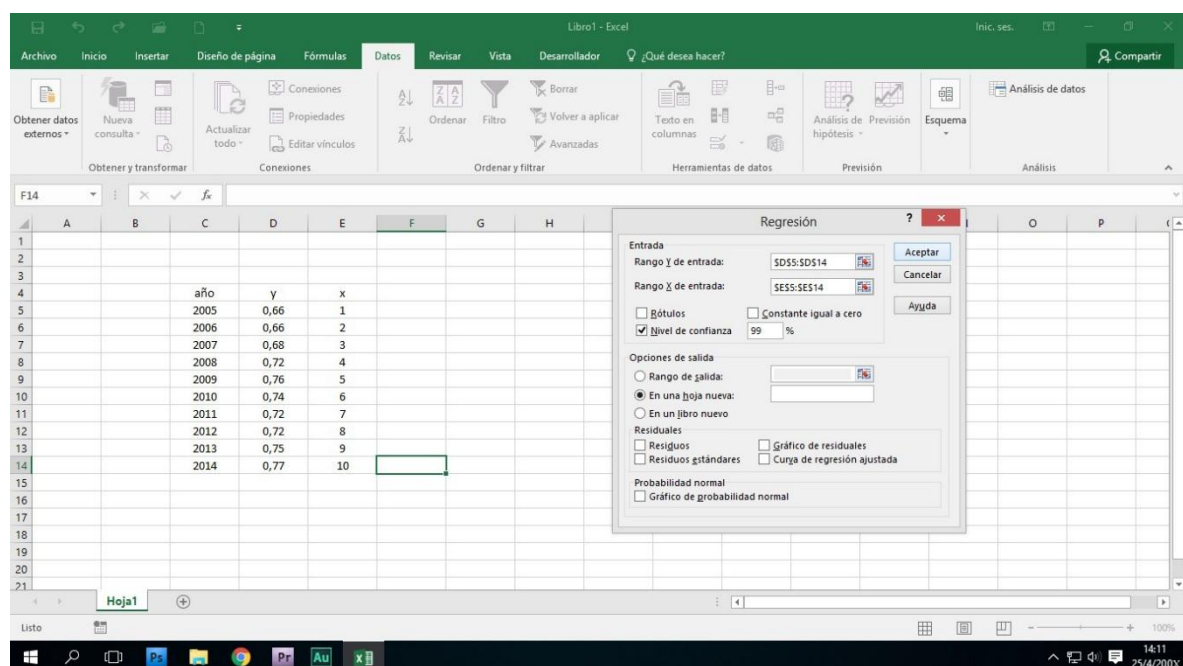
A continuación se presentan los datos del porcentaje de cobertura de vacunación contra la poliomielitis tanto en América como en África según la Organización Mundial de la Salud:

año	Porcentaje de cobertura de la vacunación contra la poliomielitis en América	Porcentaje de cobertura de la vacunación contra la poliomielitis en África
2004	0,92	0,63
2005	0,92	0,66
2006	0,94	0,66
2007	0,93	0,68
2008	0,94	0,72
2009	0,93	0,76
2010	0,93	0,74
2011	0,93	0,72
2012	0,93	0,72
2013	0,89	0,75
2014	0,9	0,77

Fuente: OMS. **Tabla # 10.**
Elaboración: Marco Sinchi.

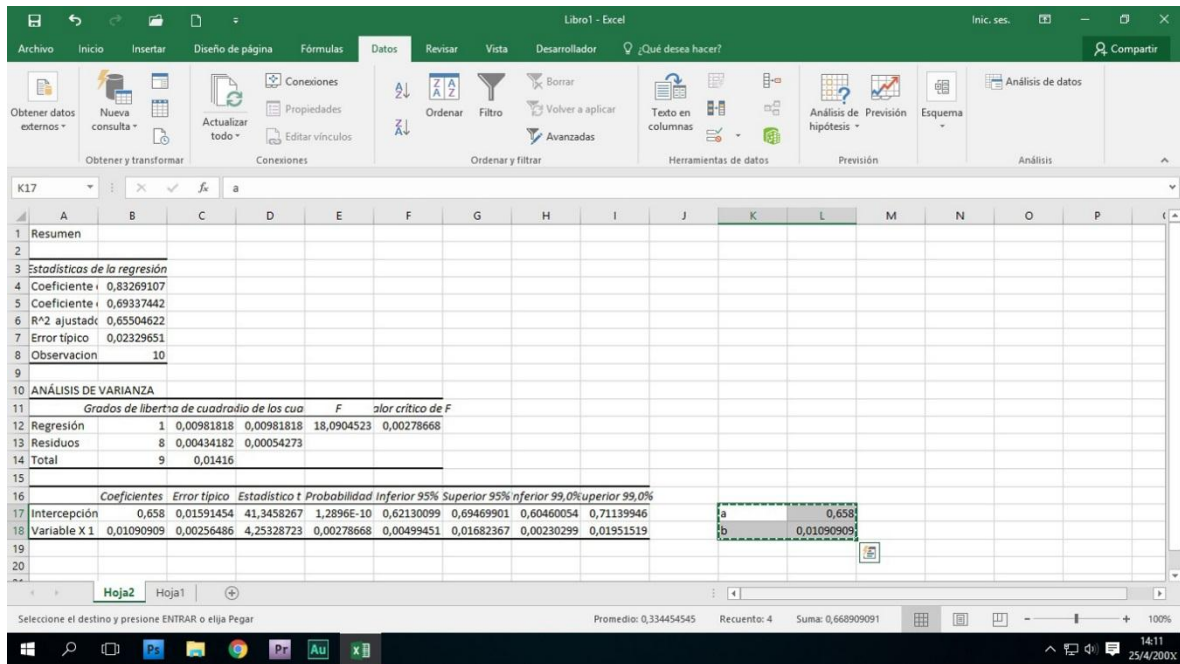
Es cierto que lo más pertinente sería trabajar con los datos cercanos de nuestro continente, sin embargo, a veces resulta más provechoso mostrar otras realidades, muchas veces, más difíciles y más ocultas a la sociedad, es por esto que aquí trabajaremos con los datos del continente Africano.

Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “Regresión” de la opción “Análisis de datos” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 71.

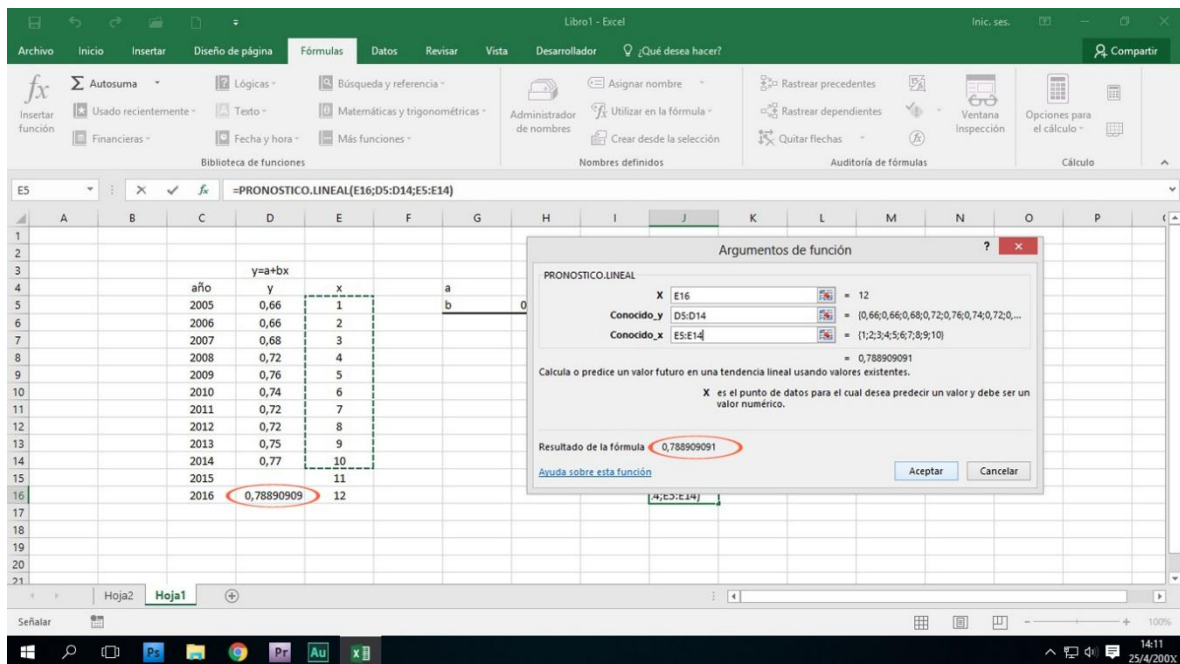


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla #72.

Elaboración: Marco Sinchi.

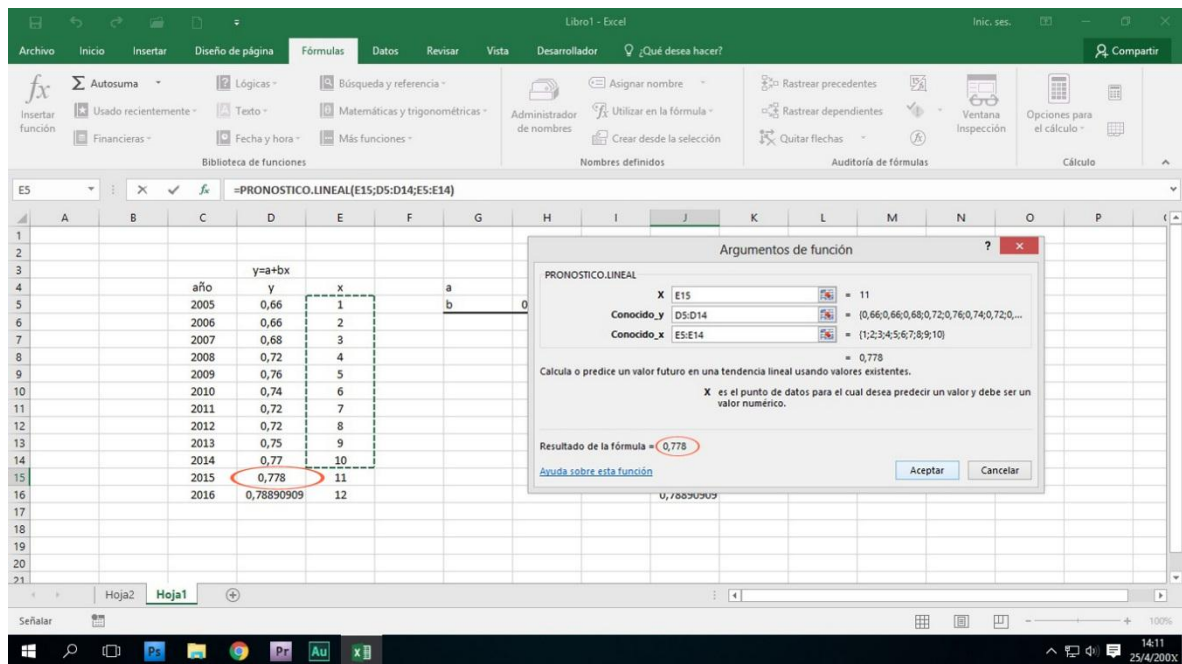
Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 73.

Elaboración: Marco Sinchi.

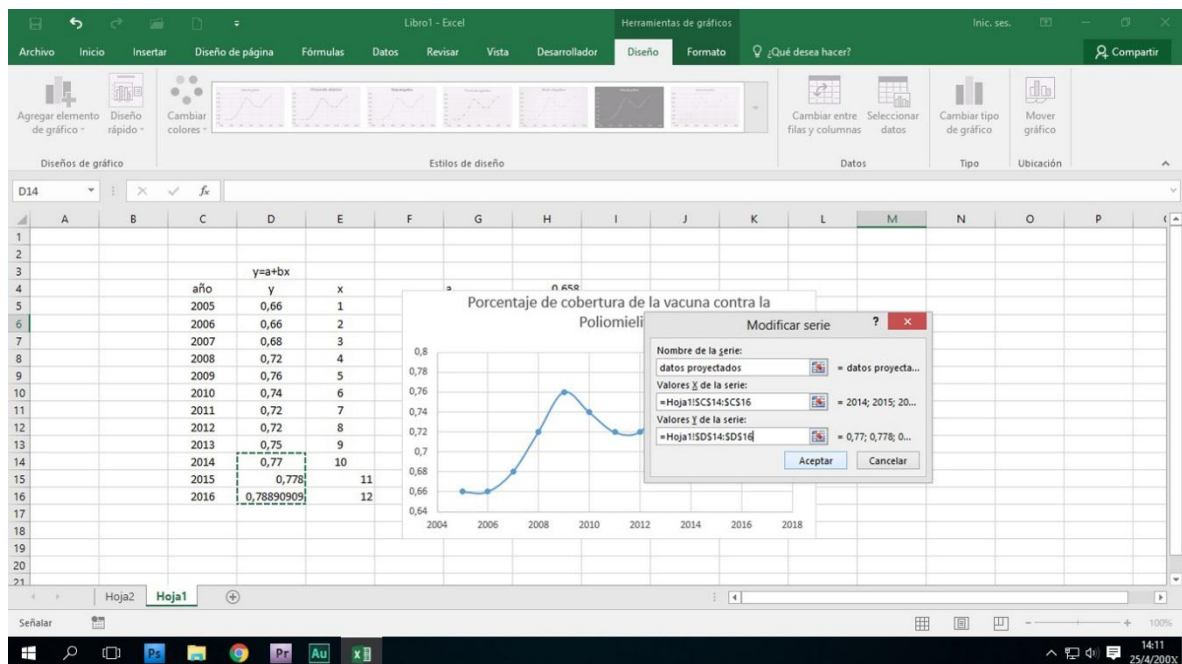


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 74.

Elaboración: Marco Sinchi.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.

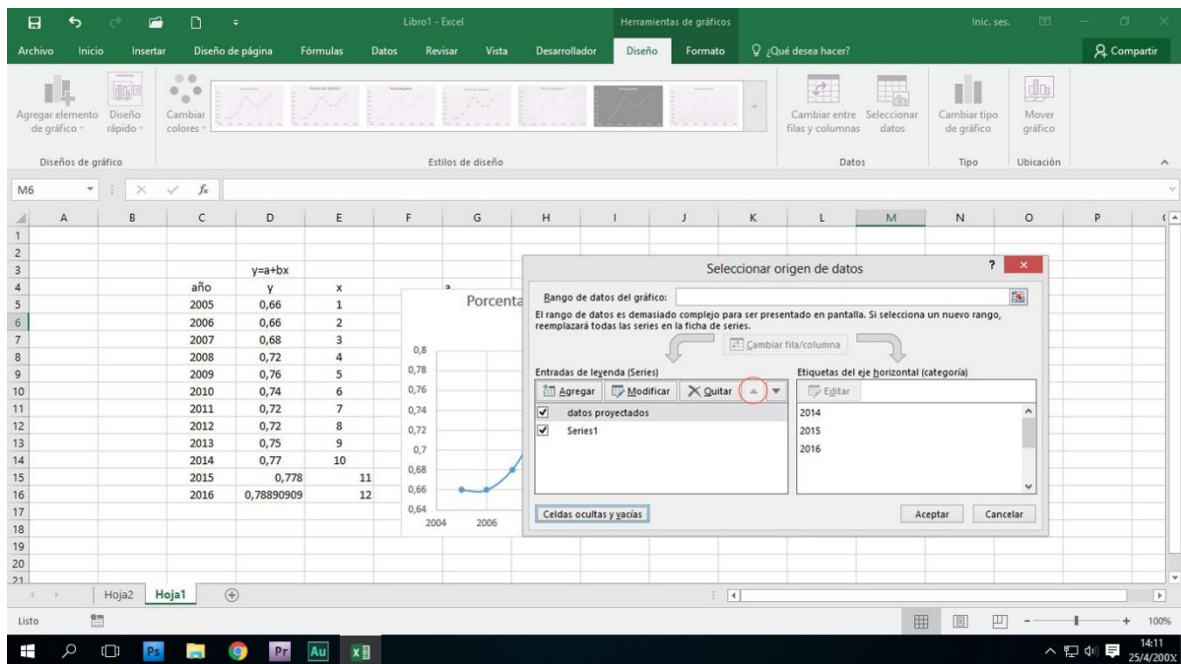


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 75.

Elaboración: Marco Sinchi.

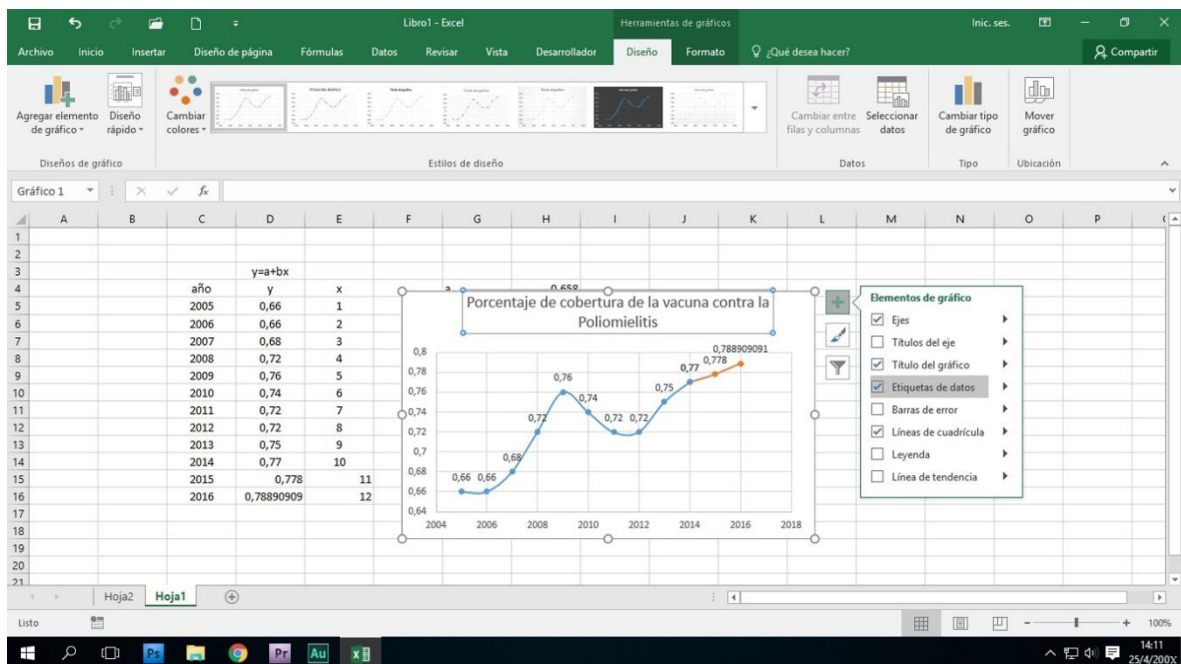
Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 76.

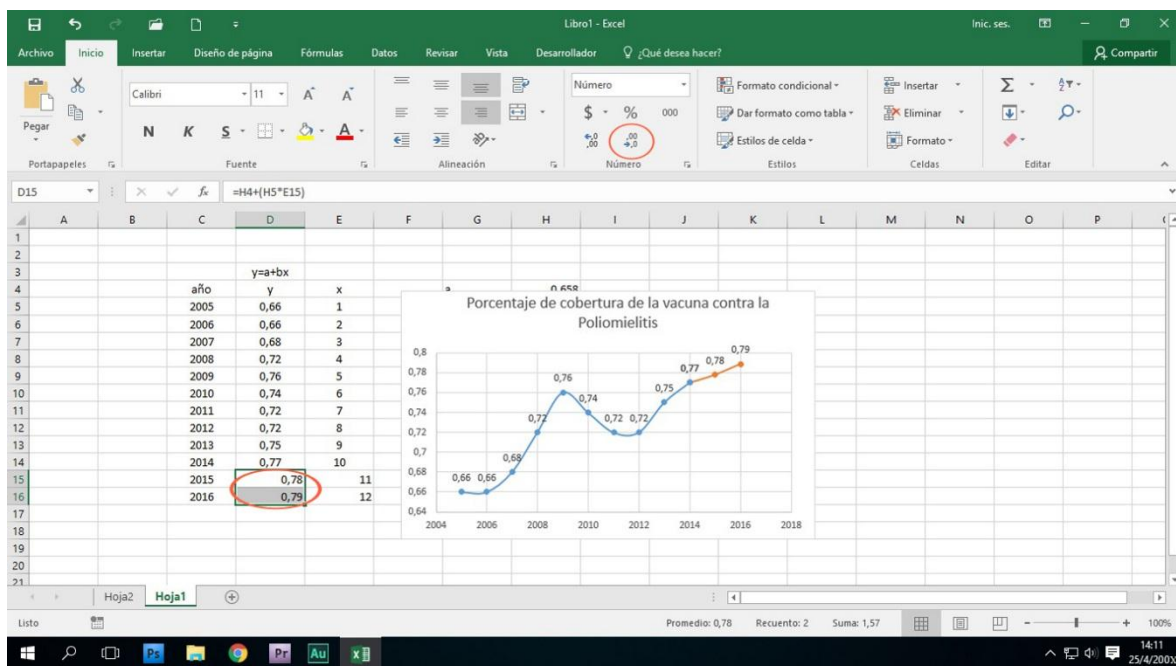
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 77.

Elaboración: Marco Sinchi.

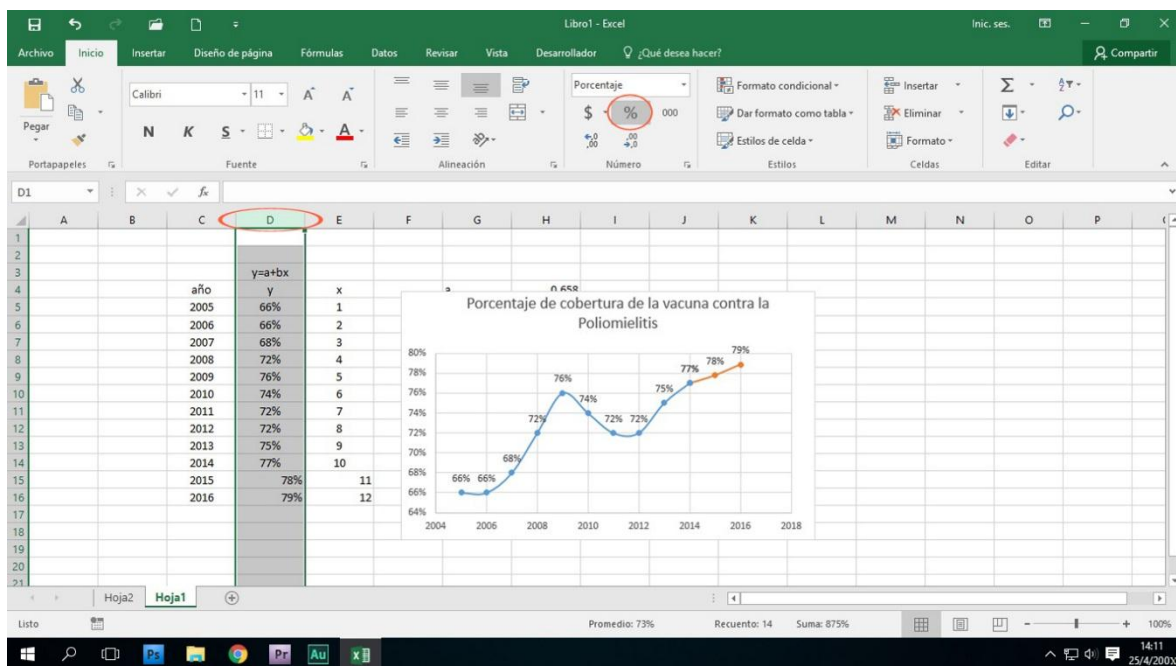


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 78.

Elaboración: Marco Sinchi.

Convirtiendo el resultado en porcentajes:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 79.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede observar se prevé que para este año 21 de cada 100 niños que viven en el continente Africano estarán propensos a sufrir parálisis de por vida a causa de la poliomielitis.

3.4.4.2 Ejemplo 11 Tasa de Mortalidad Infantil por cada 1000 nacimientos exitosos.

En muchas ocasiones no es necesario precisar las unidades que representan el total del porcentaje ya que éste, como su nombre lo indica, generalmente representa el número de ocurrencias o eventos que se presentan por 100 casos. Sin embargo a veces dichos porcentajes reflejan el número de eventos que se presentan por cada 1000 casos como lo demuestra el siguiente ejemplo:

año	Tasa de mortalidad infantil por cada 1000 nacimientos
2006	0,237
2007	0,231
2008	0,225
2009	0,219
2010	0,213
2011	0,207
2012	0,201
2013	0,195
2014	0,19
2015	0,184

Fuente: CEPAL.

Tabla # 11.

Elaboración: Marco Sinchi.

Se quiere saber cuál será la tasa de mortalidad infantil para el año 2016.

Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “*Regresión*” de la opción “*Análisis de datos*” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



Libro1 - Excel

Inicio, ses. | ¿Qué desea hacer? | Compartir

Archivo | Inicio | Insertar | Diseño de página | Fórmulas | Datos | Revisar | Vista | Desarrollador

Obtener datos externos | Nueva consulta | Actualizar todo | Conexiones | Ordenar y filtrar | Herramientas de datos | Previsión | Esquema | Análisis de datos

Obtener y transformar | Conexiones | Ordenar y filtrar | Herramientas de datos | Previsión | Esquema | Análisis de datos

Regresión

Entrada

Rango Y de entrada: \$D\$5:\$D\$14

Rango X de entrada: \$E\$5:\$E\$14

☐ Bótilos ☐ Constante igual a cero

☒ Nivel de confianza 99 %

Opciones de salida

☐ Rango de salida:

☒ En una hoja nueva:

☐ En un libro nuevo

Residuos

☐ Residuos ☐ Gráfico de residuos

☐ Residuos estándares ☐ Curva de regresión ajustada

Probabilidad normal

☐ Gráfico de probabilidad normal

Hoja1

14:11 25/4/200X

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 80.

Elaboración: Marco Sinchi.

Libro1 - Excel

Inicio, ses. | ¿Qué desea hacer? | Compartir

Archivo | Inicio | Insertar | Diseño de página | Fórmulas | Datos | Revisar | Vista | Desarrollador

Obtener datos externos | Nueva consulta | Actualizar todo | Conexiones | Ordenar y filtrar | Herramientas de datos | Previsión | Esquema | Análisis de datos

Obtener y transformar | Conexiones | Ordenar y filtrar | Herramientas de datos | Previsión | Esquema | Análisis de datos

Regresión

Entrada

Rango Y de entrada: \$D\$5:\$D\$14

Rango X de entrada: \$E\$5:\$E\$14

☐ Bótilos ☐ Constante igual a cero

☒ Nivel de confianza 99 %

Opciones de salida

☐ Rango de salida:

☒ En una hoja nueva:

☐ En un libro nuevo

Residuos

☐ Residuos ☐ Gráfico de residuos

☐ Residuos estándares ☐ Curva de regresión ajustada

Probabilidad normal

☐ Gráfico de probabilidad normal

Hoja1

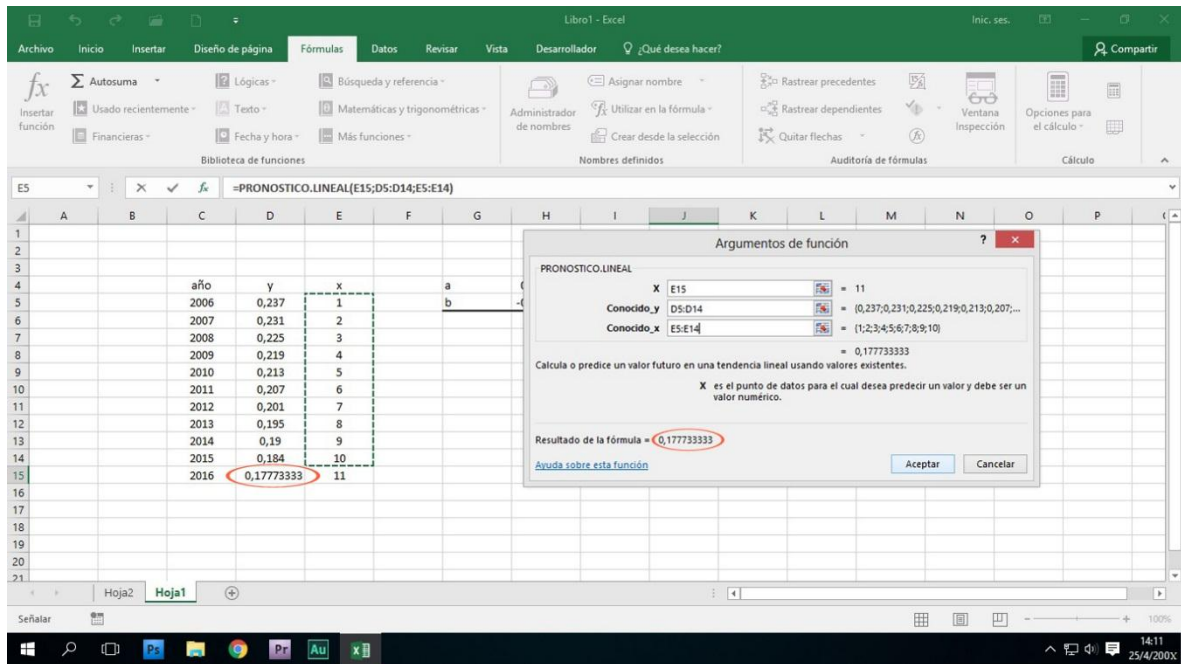
14:11 25/4/200X

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 81.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:

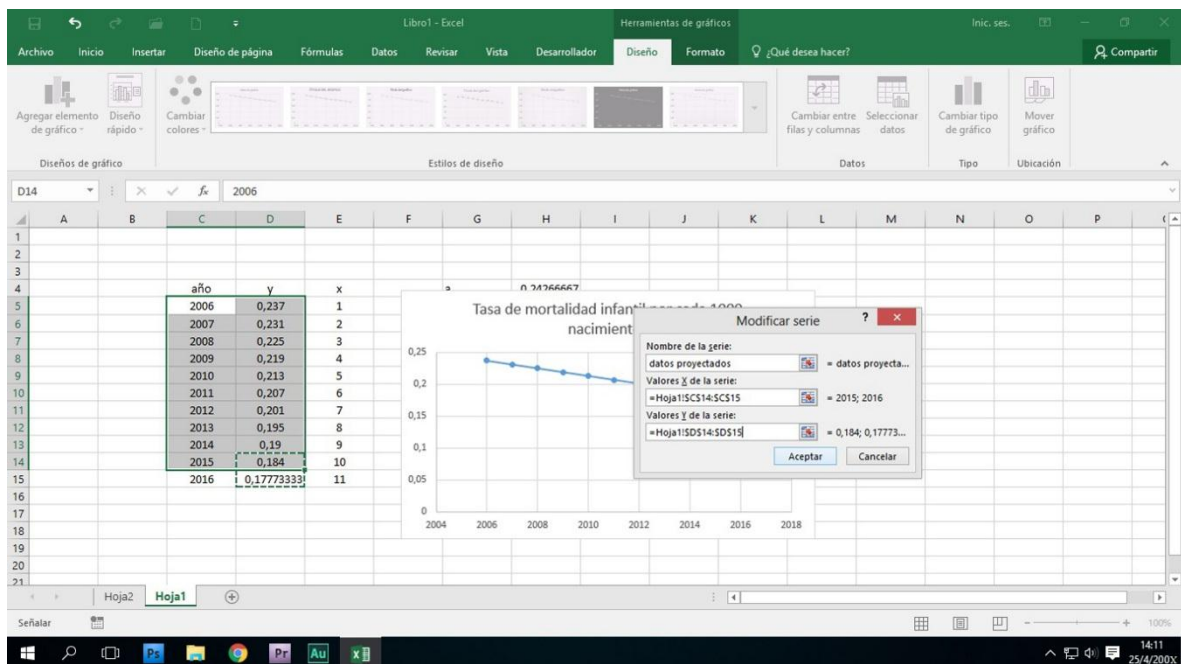


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 82.

Elaboración: Marco Sinchi.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.

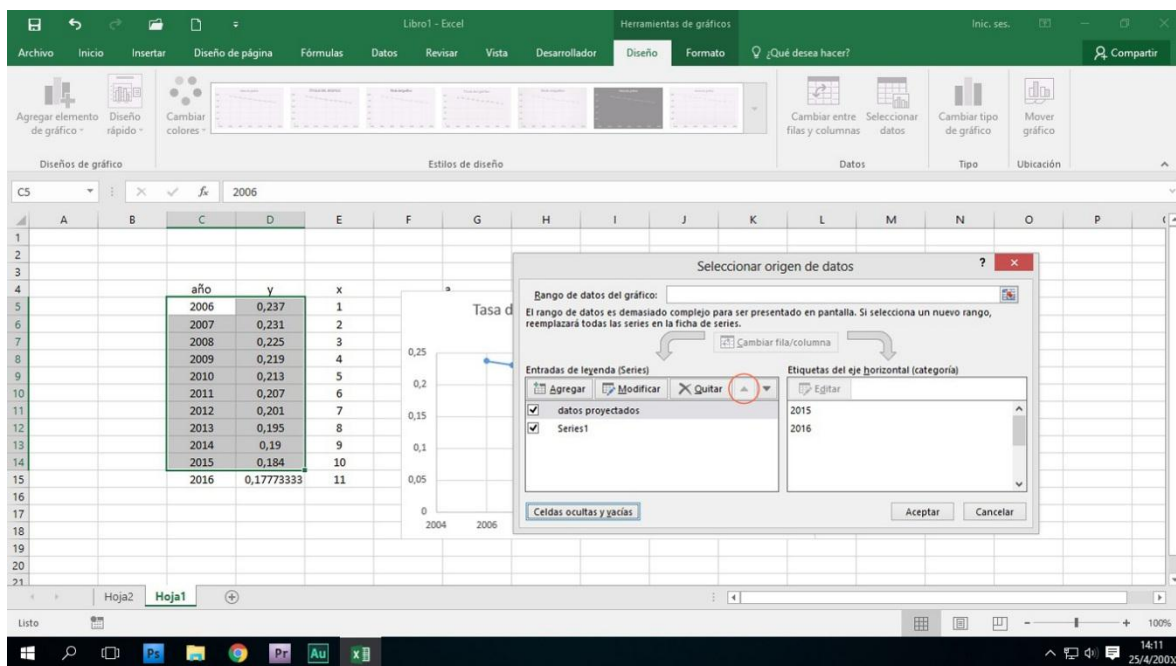


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 83.

Elaboración: Marco Sinchi.

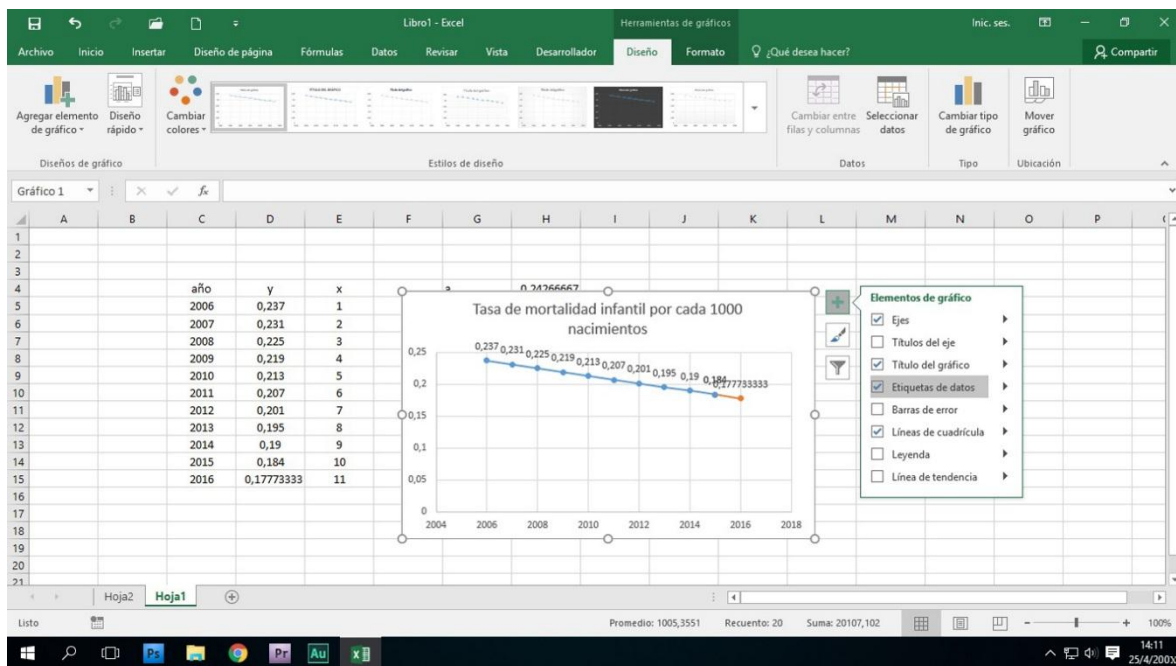
Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 84.

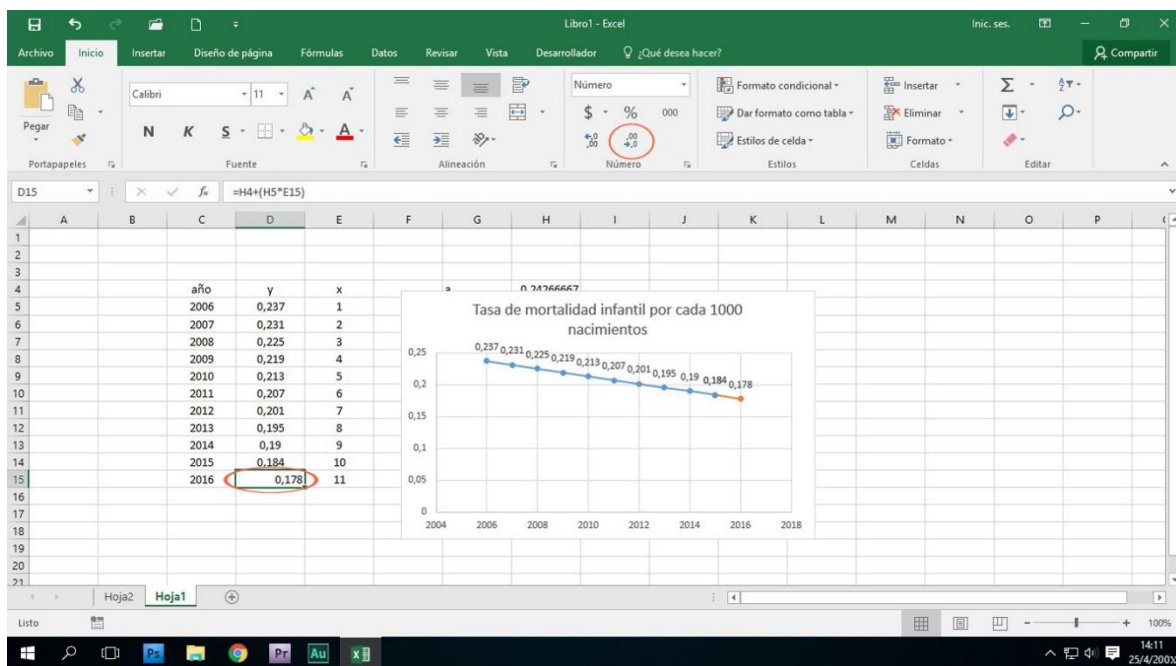
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 85.

Elaboración: Marco Sinchi.

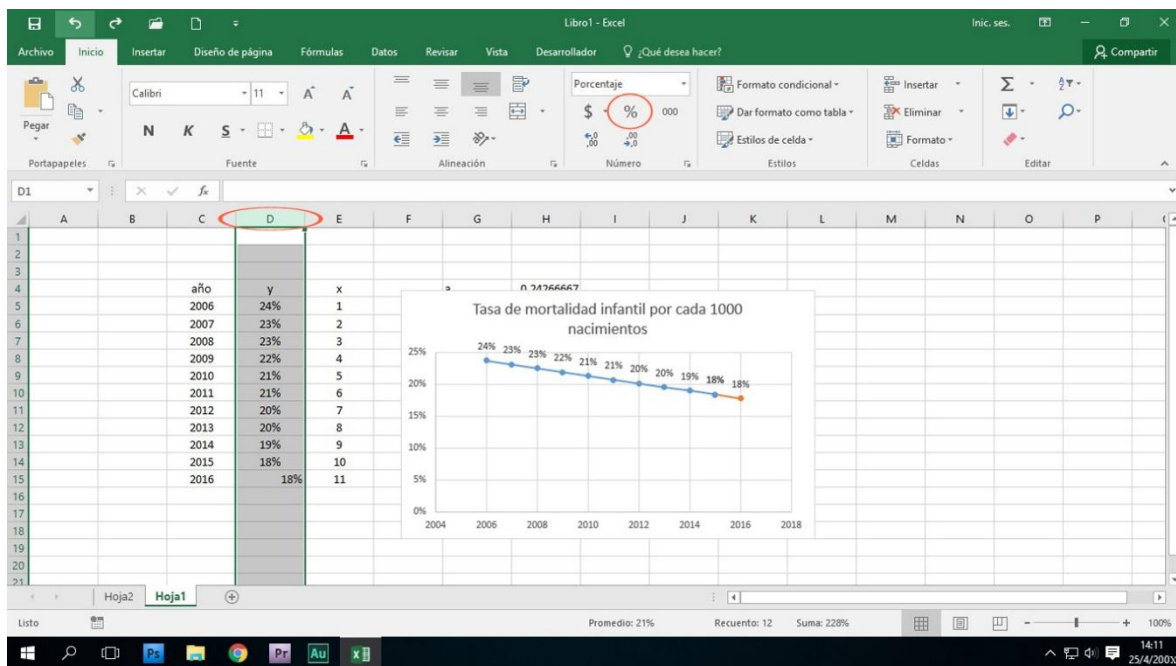


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 86.

Elaboración: Marco Sinchi.

Convirtiendo el resultado en porcentajes:

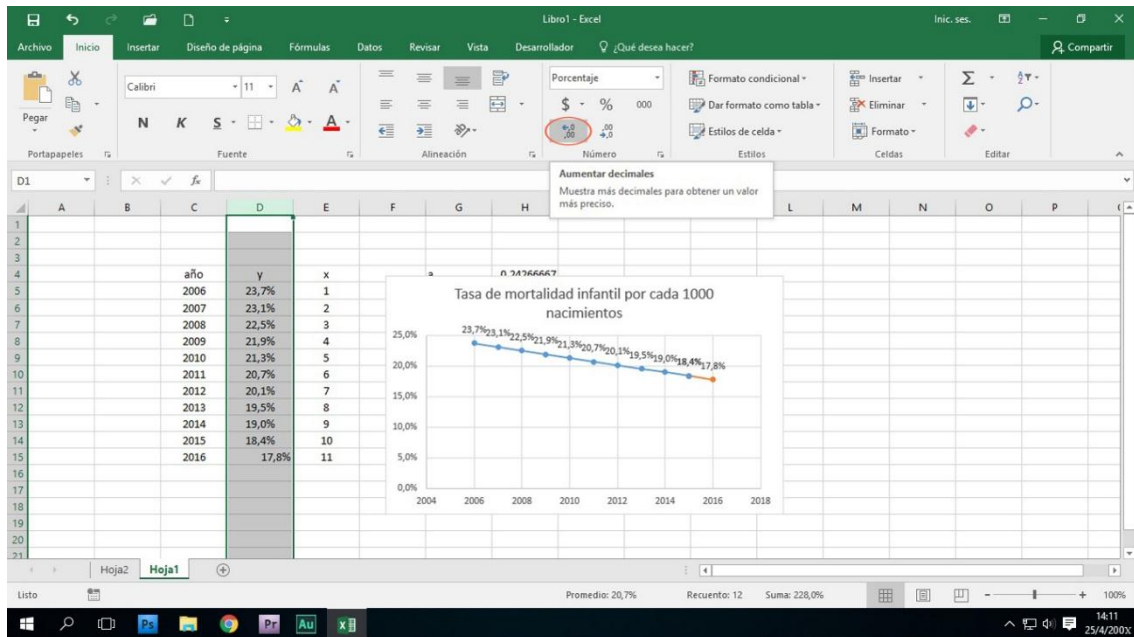


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 87.

Elaboración: Marco Sinchi.

Si una vez que se han convertido los datos en porcentajes y los mismos parecieran ser datos uniformes como en este ejemplo, se puede *Aumentar decimales* para obtener un gráfico más representativo.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 88.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede observar para este año se prevé que la tasa de mortalidad infantil sea de un 17,8% por cada 1000 nacimientos exitosos.

3.4.4.3 Ejemplo 12 Temperatura media anual del mes de agosto.

En el ámbito de la ciencia no solo se puede trabajar con temas relacionados a la salud, también se puede trabajar con datos generales que pronostiquen el comportamiento del clima en ciertos periodos como el verano en donde la mayoría de personas escogen una fecha para realizar viajes vacacionales.

A continuación se presenta la temperatura media anual del mes de agosto desde el año 2003 al 2012 según el Banco Mundial:

año	Temperatura media anual de mes de agosto
2003	20,777391
2004	20,540869
2005	20,684347
2006	21,039999
2007	19,915653
2008	21,071304
2009	22,308697
2010	21,666197
2011	22,045774
2012	21,842253

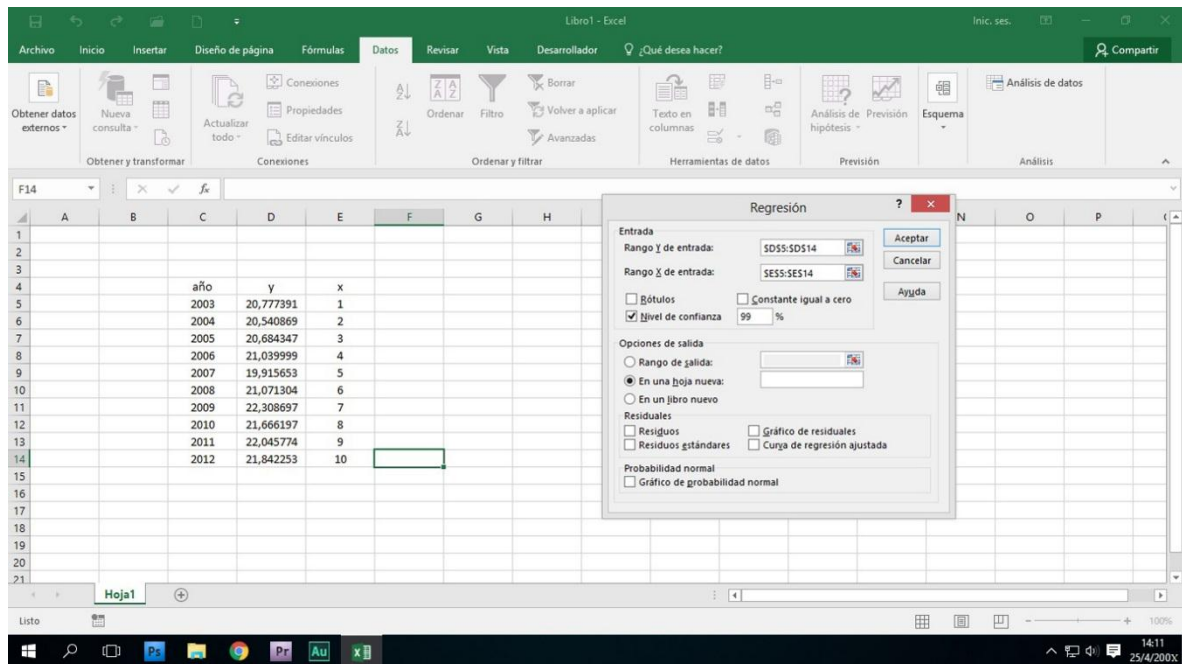
Fuente: BM.

Tabla # 12.

Elaboración: Marco Sinchi.

En una nota se quiere hablar de la temperatura media que se registrará en el mes de agosto de este año.

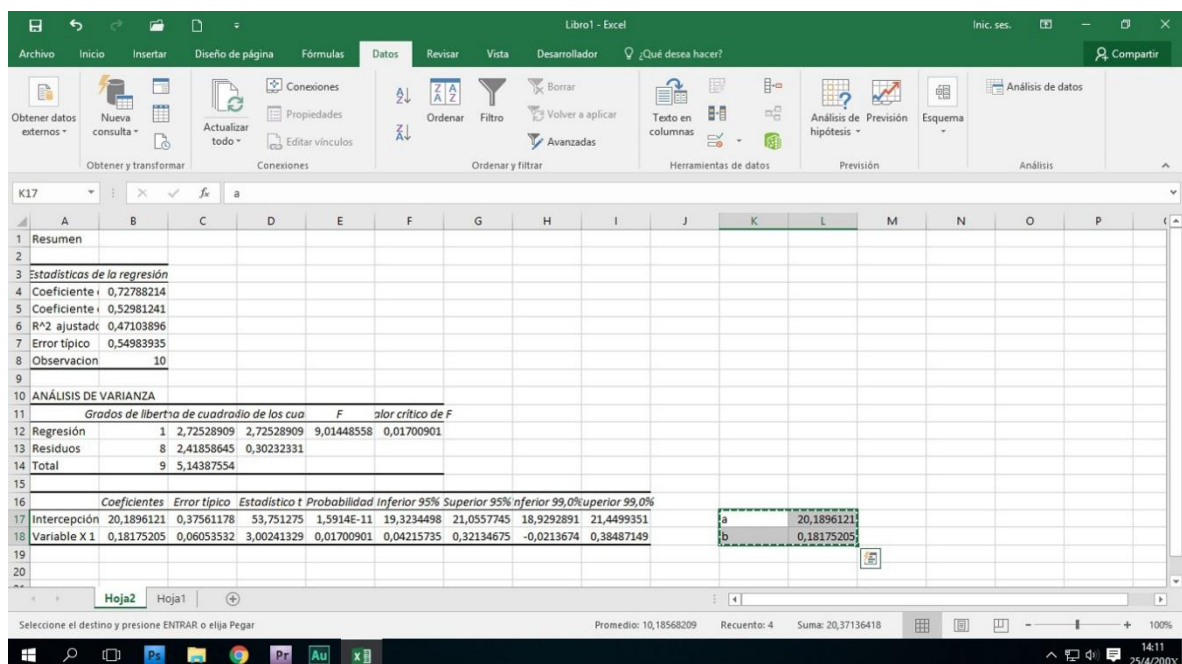
Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “Regresión” de la opción “Análisis de datos” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 89.

Elaboración: Marco Sinchi.

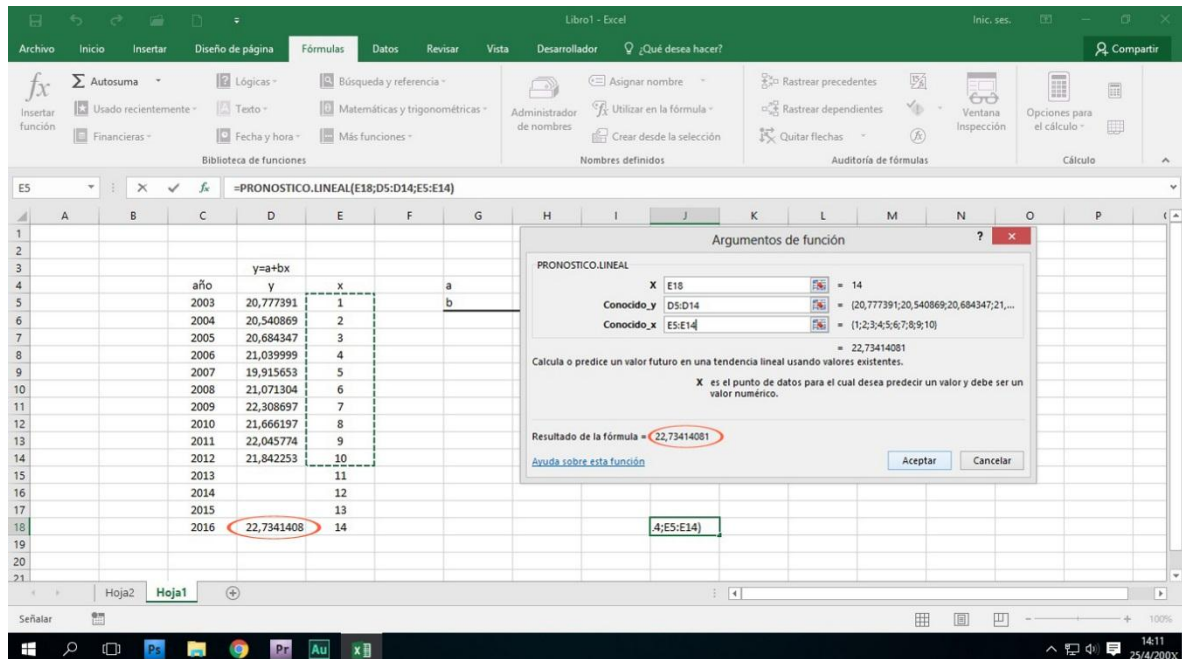


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 90.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:



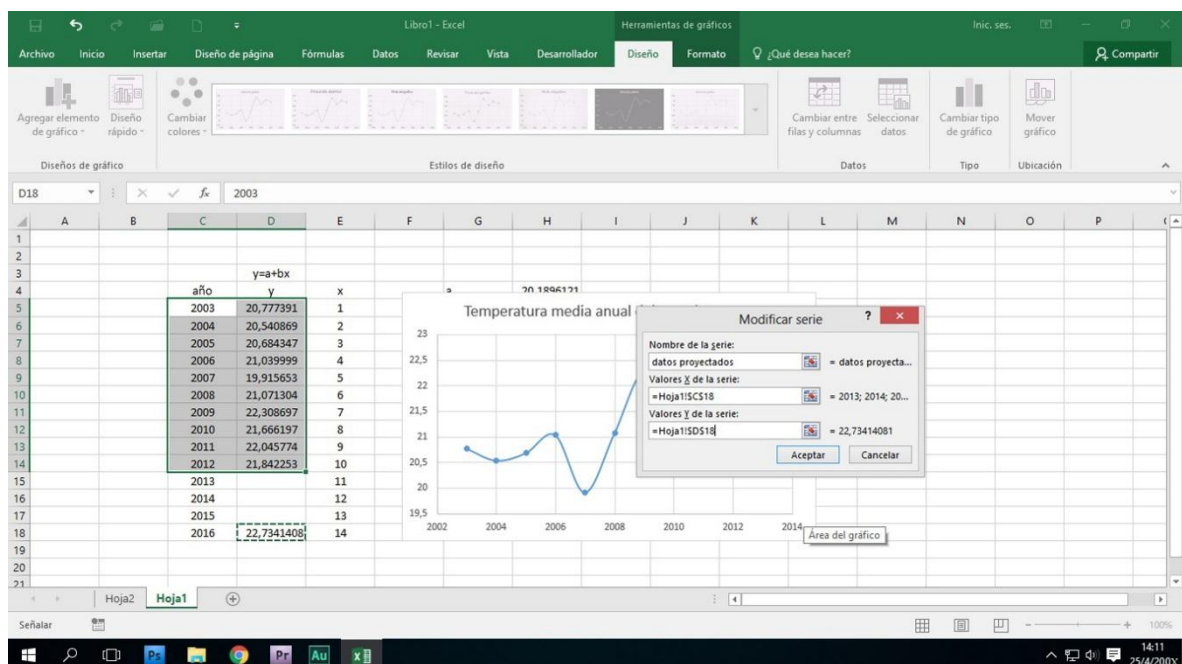
Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 91.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede observar hay gran cantidad de datos faltantes por lo que en este caso es mejor calcular solo el valor futuro del año 2016 y no el de los otros años faltantes.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.

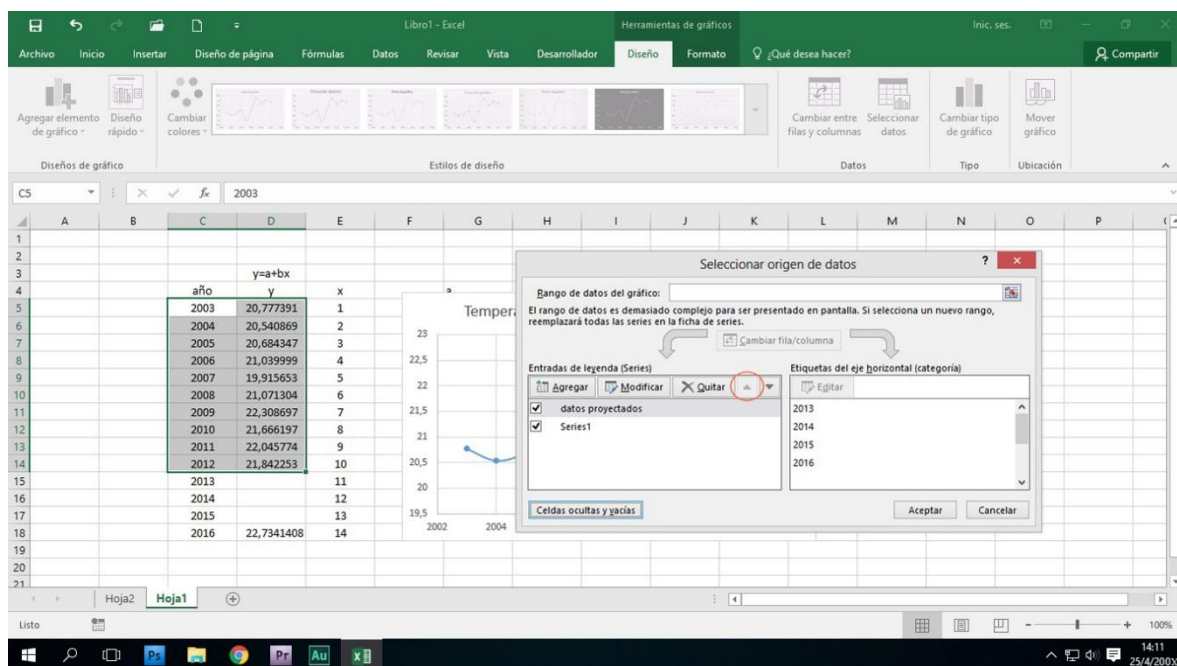


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 92.

Elaboración: Marco Sinchi.

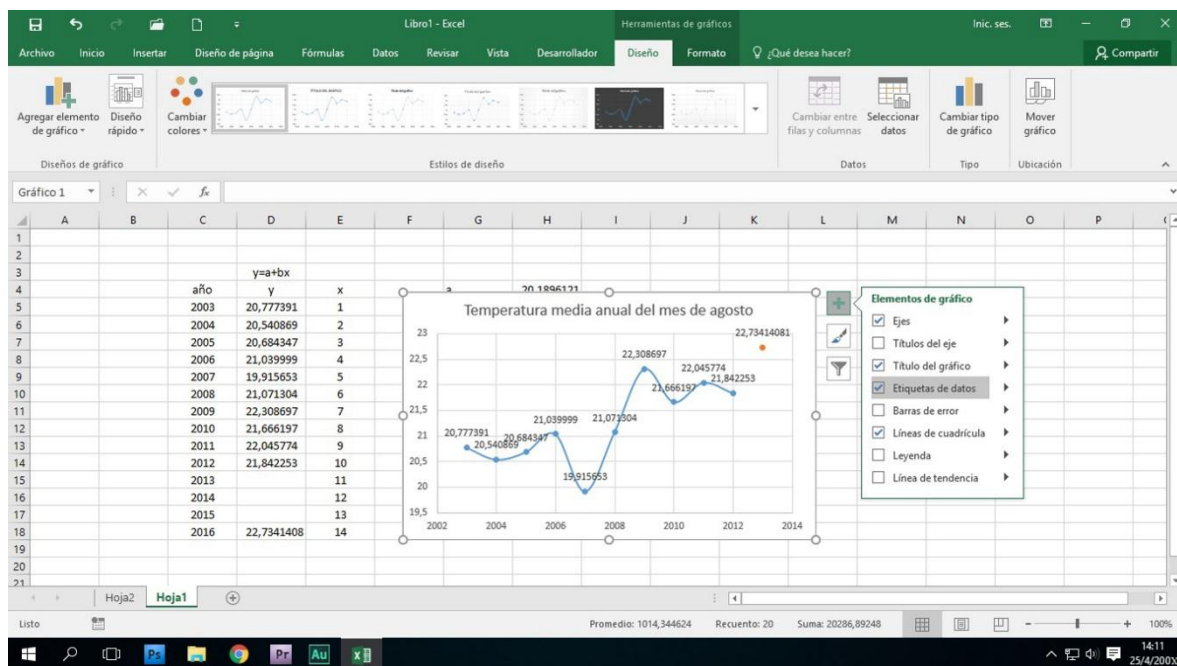
Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 93.

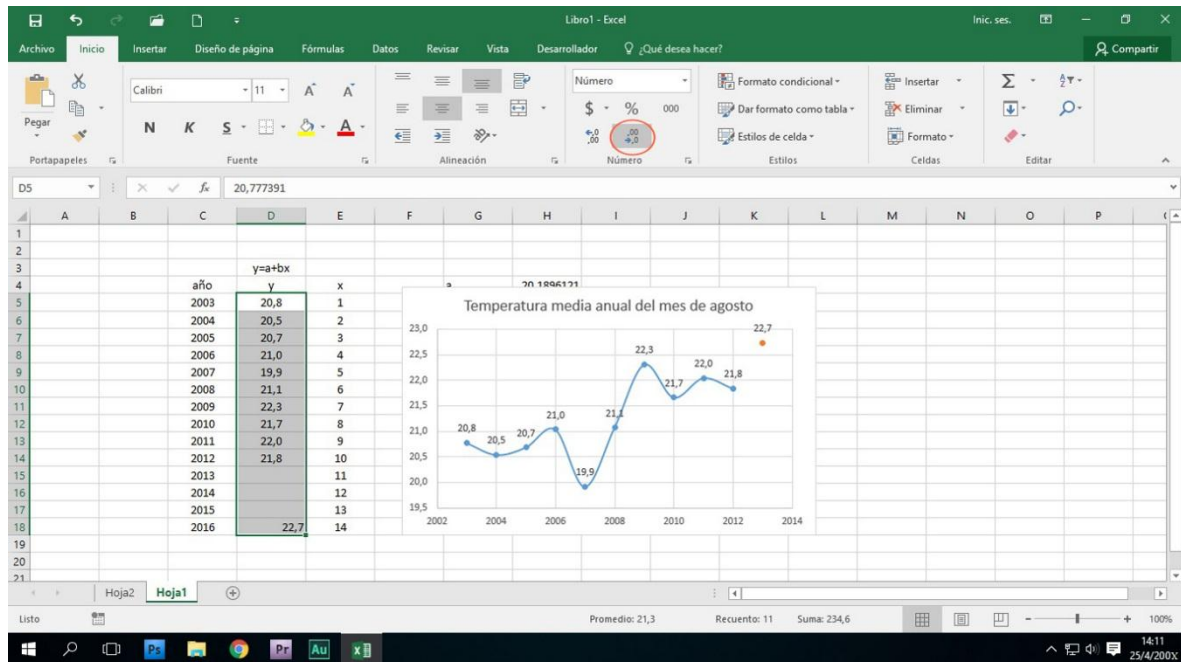
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 94.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 95.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede observar para el mes de agosto de este año se prevé una temperatura media de 22.7 grados.

3.3.5 Aplicación de la ecuación de tendencia lineal en el Periodismo de Guerra.

La estadística en el ámbito de las guerras y conflictos casi nunca se refiere a temas netamente militares (número de bajas sufridas en el ejército, capacidad equipamiento y armamento o incremento o no del gasto militar) sino generalmente es utilizada para presentar datos que reflejan las consecuencias de dichos enfrentamientos.

3.4.5.1 Ejemplo 13 Número de migrantes que arribarán a Europa.

A continuación se presenta el número de migrantes que arribaron a Europa (debido principalmente a conflictos armados en sus países de origen) desde el año 2008 hasta la actualidad según el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR):

año	número de migrantes que arribaron a Europa.
2008	59000
2009	56252
2010	9654
2011	70402
2012	22439
2013	59421
2014	216054
2015	1015078
2016	218382

Fuente: ACNUR.

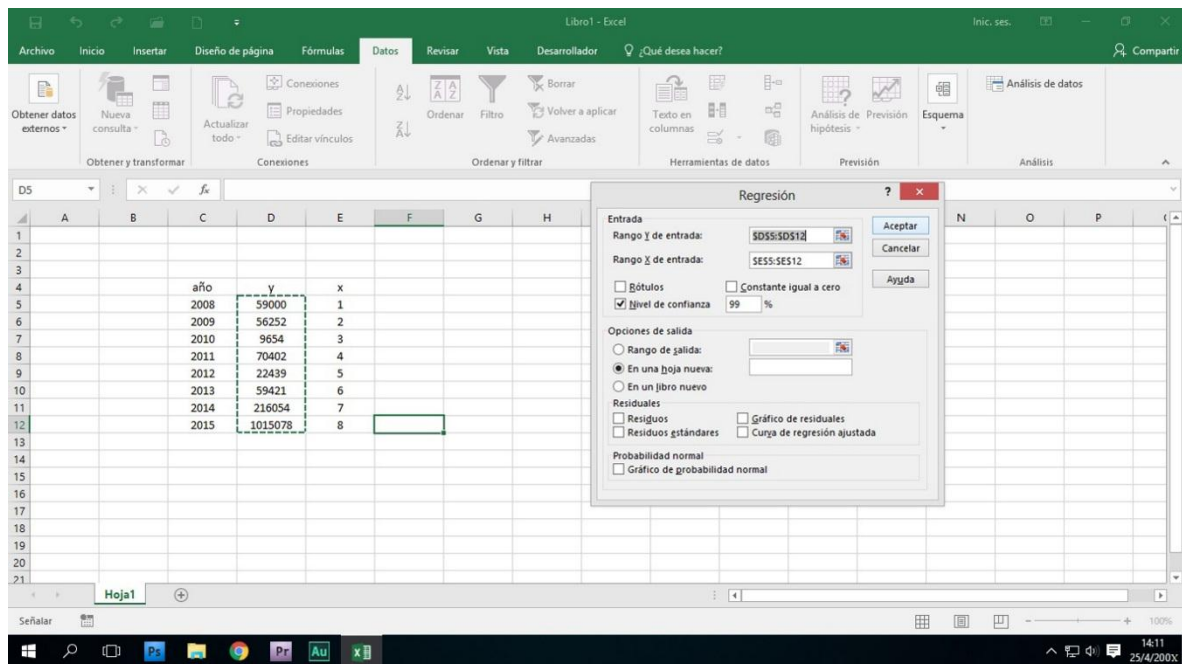
Tabla # 13.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede ver incluso ya existen registros de los primeros meses de este año 2016, sin embargo se quiere estimar el número total de migrantes que llegarán a Europa a lo largo del año 2016.

Hay que tener presente que para realizar la estimación del año 2016 **no se tomarán en cuenta los datos 2016** que se presentan en esta tabla porque no corresponden a una totalidad sino sólo a algunos meses de este año, el utilizarlos junto con los otros datos distorsionaría los resultados.

Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “*Regresión*” de la opción “*Análisis de datos*” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



Libro1 - Excel

Inicio, ses. ...

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? Compartir

Obtener datos externos Nueva consulta Actualizar todo Conexiones Propiedades Editar vínculos

Obtener y transformar Conexiones Ordenar y filtrar Ordenar Filtro Borrar Volver a aplicar Avanzadas Herramientas de datos Previsión Esquema Análisis de datos

Regresión

Entrada

Rango Y de entrada: \$D\$5:\$D\$12

Rango X de entrada: \$E\$5:\$E\$12

☐ Bótilos ☐ Constante igual a cero

☒ Nivel de confianza 99 %

Opciones de salida

☐ Rango de salida:

☒ En una hoja nueva

☐ En un libro nuevo

Residuales

☐ Residuos ☐ Gráfico de residuales

☐ Residuos estandarizados ☐ Curva de regresión ajustada

Probabilidad normal

☐ Gráfico de probabilidad normal

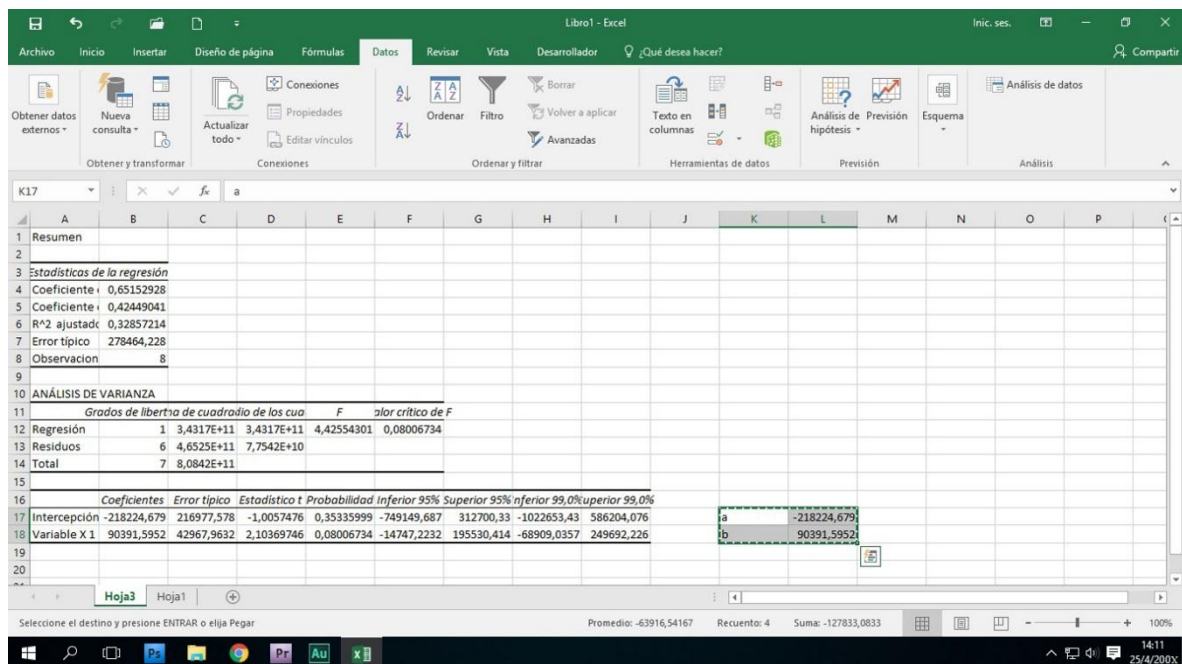
Hoja1

14:11 25/4/200X

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 96.

Elaboración: Marco Sinchi.



Libro1 - Excel

Inicio, ses. ...

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? Compartir

Obtener datos externos Nueva consulta Actualizar todo Conexiones Propiedades Editar vínculos

Obtener y transformar Conexiones Ordenar y filtrar Ordenar Filtro Borrar Volver a aplicar Avanzadas Herramientas de datos Previsión Esquema Análisis de datos

Resumen

Estadísticas de la regresión

Coefficiente: 0,65152928

Coefficiente: 0,42449041

R² ajustado: 0,32857214

Error típico 278464,228

Observación 8

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F	Valor crítico de F
Regresión	1	3,4317E+11	3,4317E+11	4,42554301	0,08006734
Residuos	6	4,6525E+11	7,7542E+10		
Total	7	8,0842E+11			

	Coefficientes	Error típico	Estadística t	Probabilidad inferior 95%	Superior 95%	inferior 99,0%	superior 99,0%
Intercepción	-218224,679	216977,578	-1,0057476	0,35335999	-749149,687	312700,33	-1022653,43
Variable X 1	90391,5952	42967,9632	2,10369746	0,08006734	-14747,2232	195530,414	-68909,0357

Hoja3

Selección el destino y presione ENTRAR o elija Pegar

Promedio: -63916,54167 Recuento: 4 Suma: -127833,0833

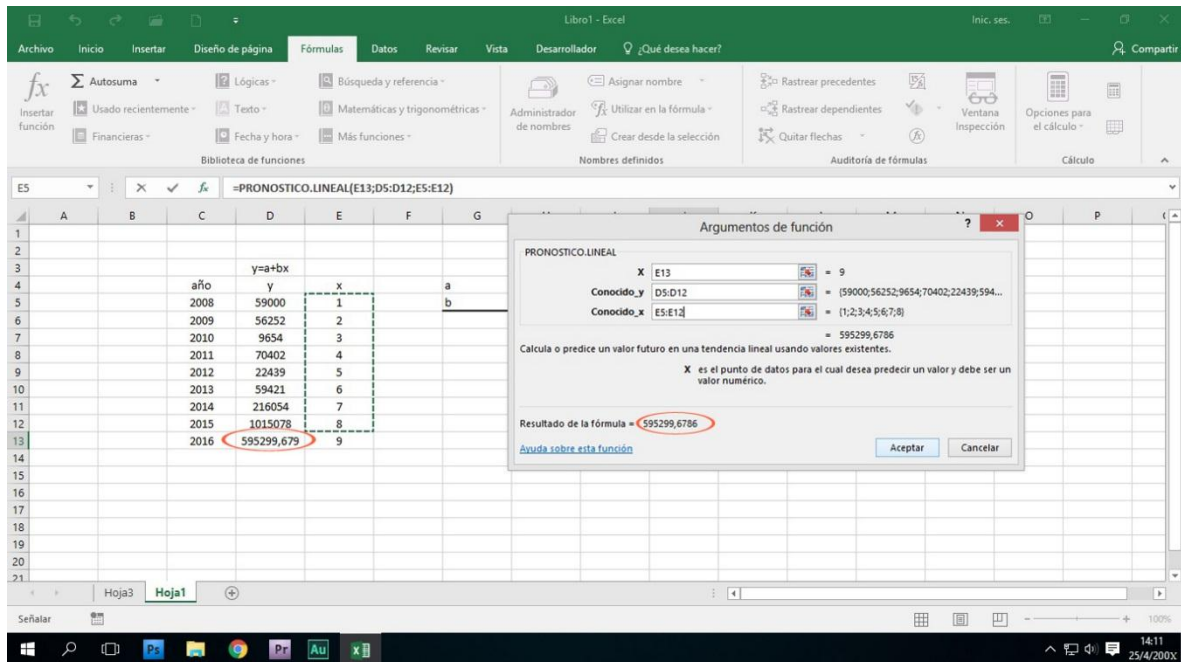
14:11 25/4/200X

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 97.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:

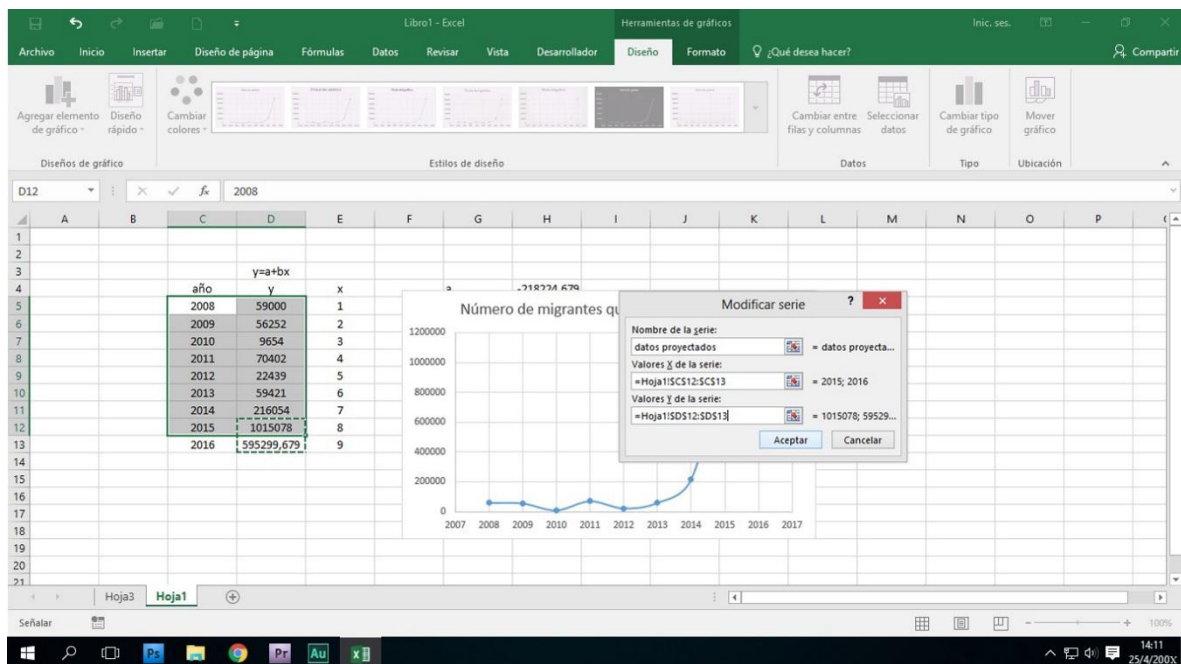


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 98.

Elaboración: Marco Sinchi.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.

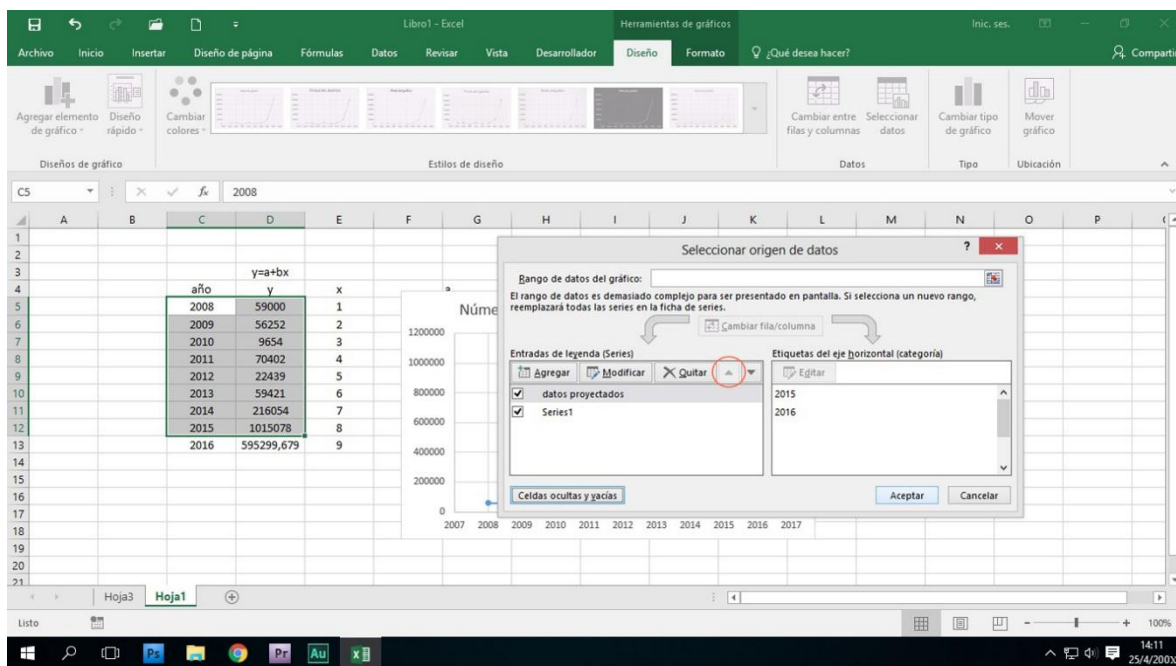


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 99.

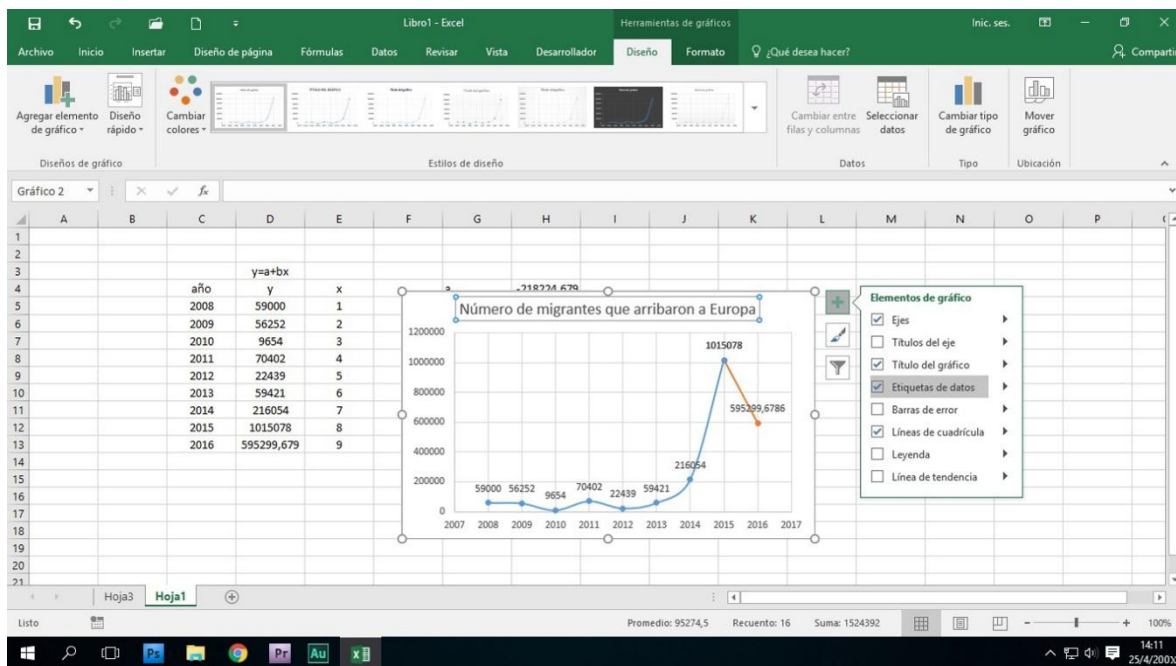
Elaboración: Marco Sinchi.

Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



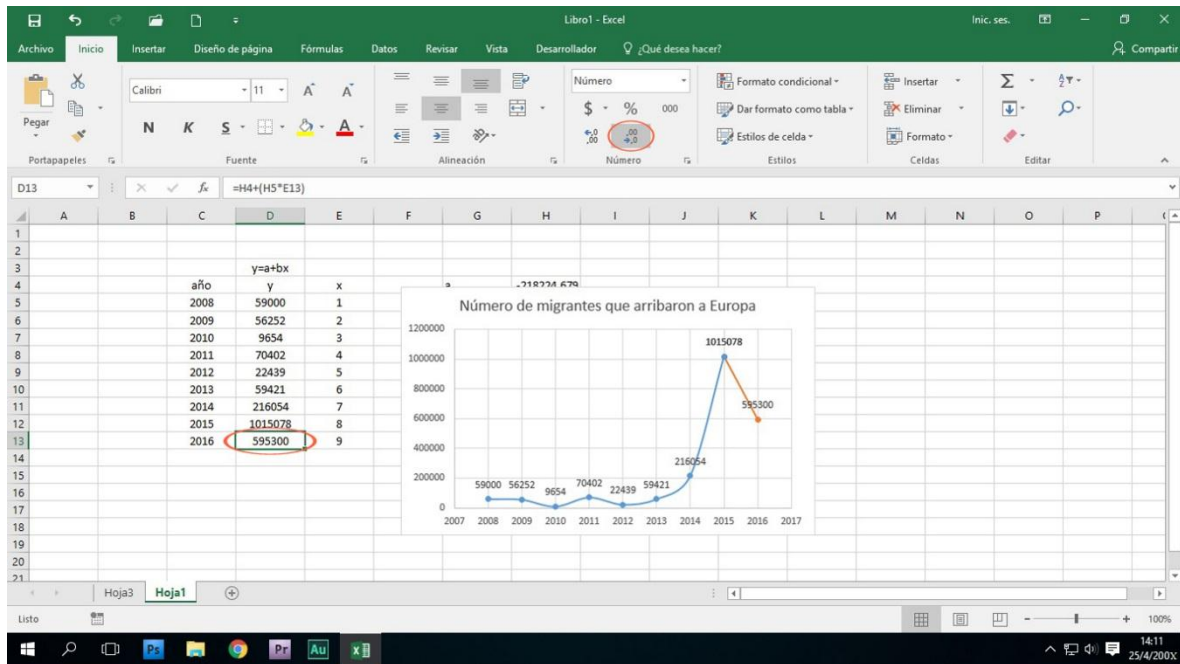
Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 100.



Fuente: Microsoft Excel.
Elaboración: Marco Sinchi.

Captura de pantalla # 101.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 102.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede apreciar para 2016 se prevé que el número de refugiados que lleguen a Europa sea de 595 300 personas.

3.4.5.2 Ejemplo 14 Inversión futura en armamento en millones de dólares.

A continuación se presenta la inversión en armamento que ha realizado el Ecuador medido en millones de dólares desde el año 2006 según el Instituto Internacional de Estocolmo para la Investigación de la Paz (SIPRI):

año	Inversión en armamento en millones de dólares
2006	17
2007	1
2008	102
2009	77
2010	90
2011	68
2012	88
2013	11
2014	53
2015	1

Fuente: SIPRI.

Tabla # 14.

Elaboración: Marco Sinchi.



Se quiere estimar el monto de la inversión en armamento que realizará el país para este año (2016).

Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “Regresión” de la opción “Análisis de datos” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):

Regresión

Entrada

Rango Y de entrada: \$E\$5:\$E\$14

Rango X de entrada: \$F\$5:\$F\$14

☐ Bótilos ☐ Constante igual a cero

☒ Nivel de confianza 99 %

Opciones de salida

☐ Rango de salida:

☒ En una hoja nueva:

☐ En un libro nuevo

Residuales

☐ Residuos ☐ Gráfico de residuales

☐ Residuos estándares ☐ Curva de regresión ajustada

Probabilidad normal

☐ Gráfico de probabilidad normal

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 103.

Elaboración: Marco Sinchi.

Resumen

Estadísticas de la regresión

Coefficiente: 0,10342093

Coefficiente: 0,01069589

R^2 ajustado: -0,11296712

Error típico: 41,9278421

Observación: 10

ANÁLISIS DE VARIANZA

Grados de libertad de cuadrado de los cu		F	Valor crítico de F
Regresión	1	152,048485	0,08649223
Residuos	8	14063,5515	1757,94394
Total	9	14215,6	

Coeficientes

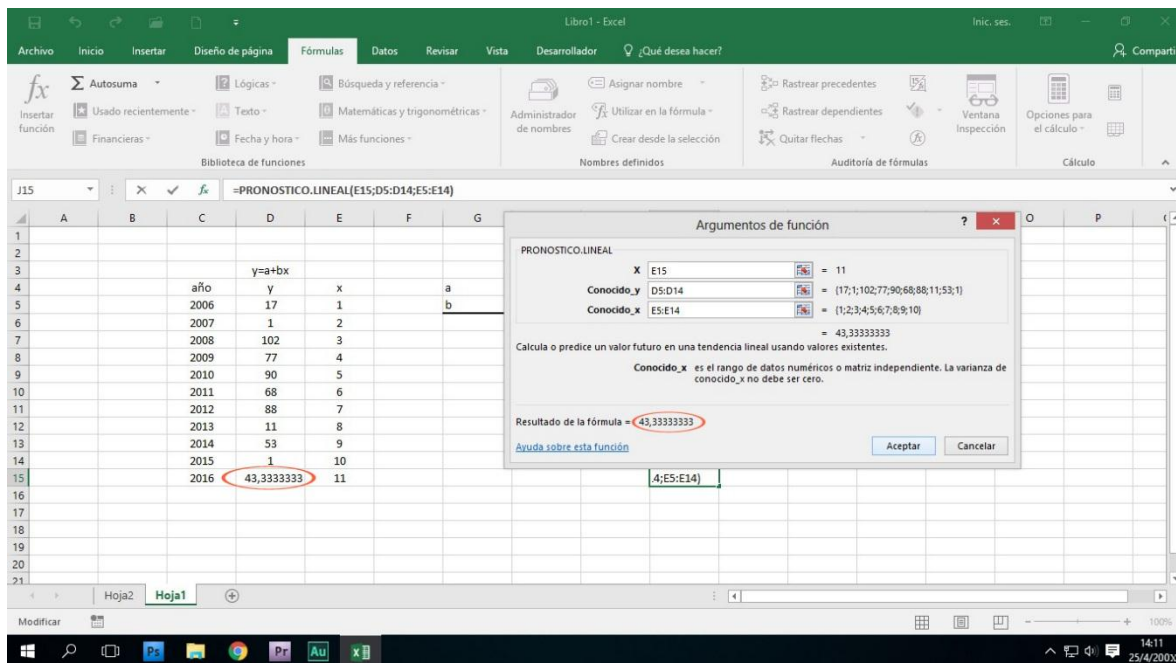
	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 99,0%	Superior 99,0%
Intercepción	58,2666667	28,6421689	0,07634659	-7,78229322	124,315627	-37,8389039	154,372237
Variable X 1	-1,35757576	4,61610349	0,29409561	0,77617099	-12,0023295	9,28717797	-16,8463909

Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 104.

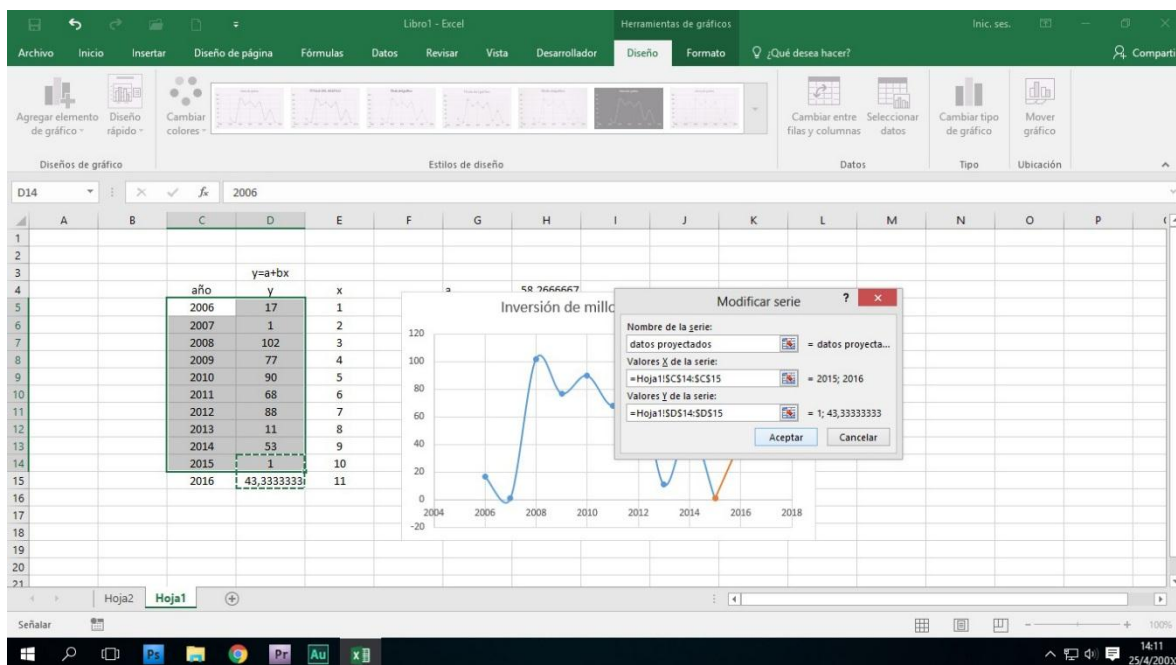
Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:



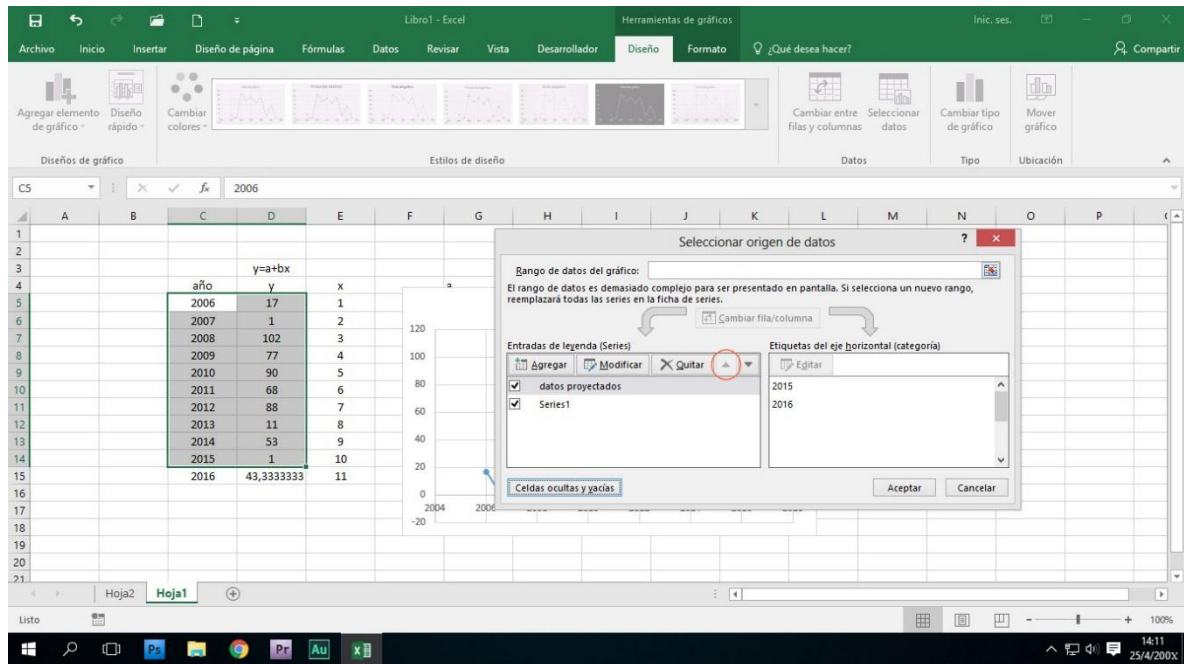
Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 105.**
Elaboración: Marco Sinchi.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.



Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 106.**
Elaboración: Marco Sinchi.

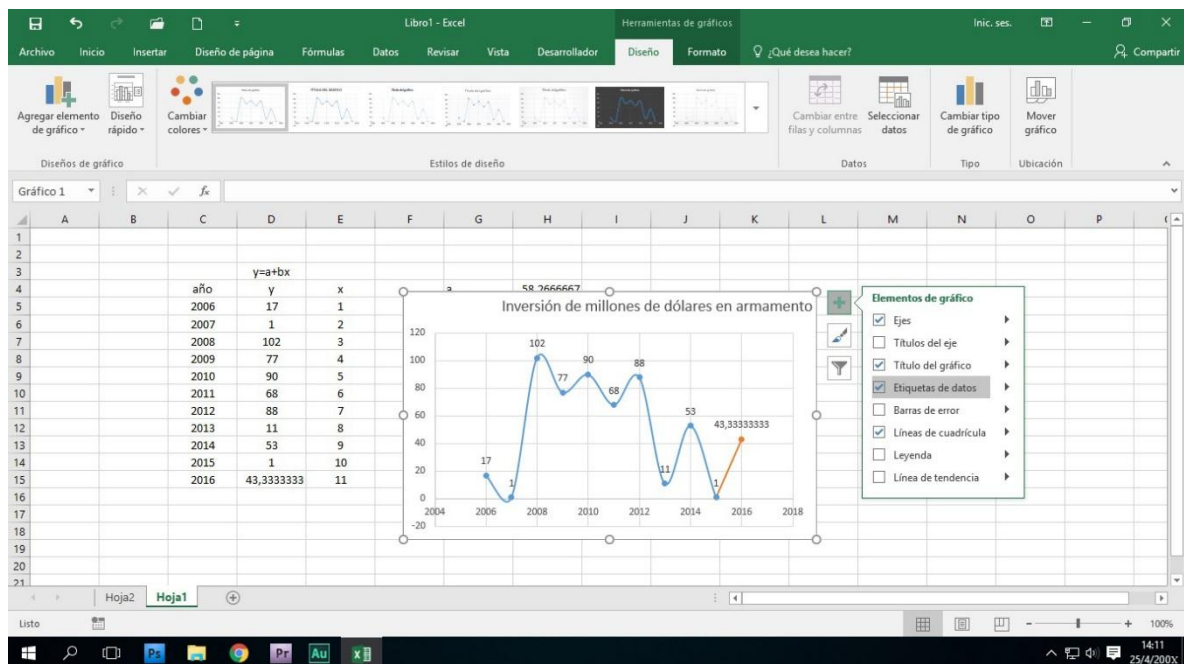
Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 107.

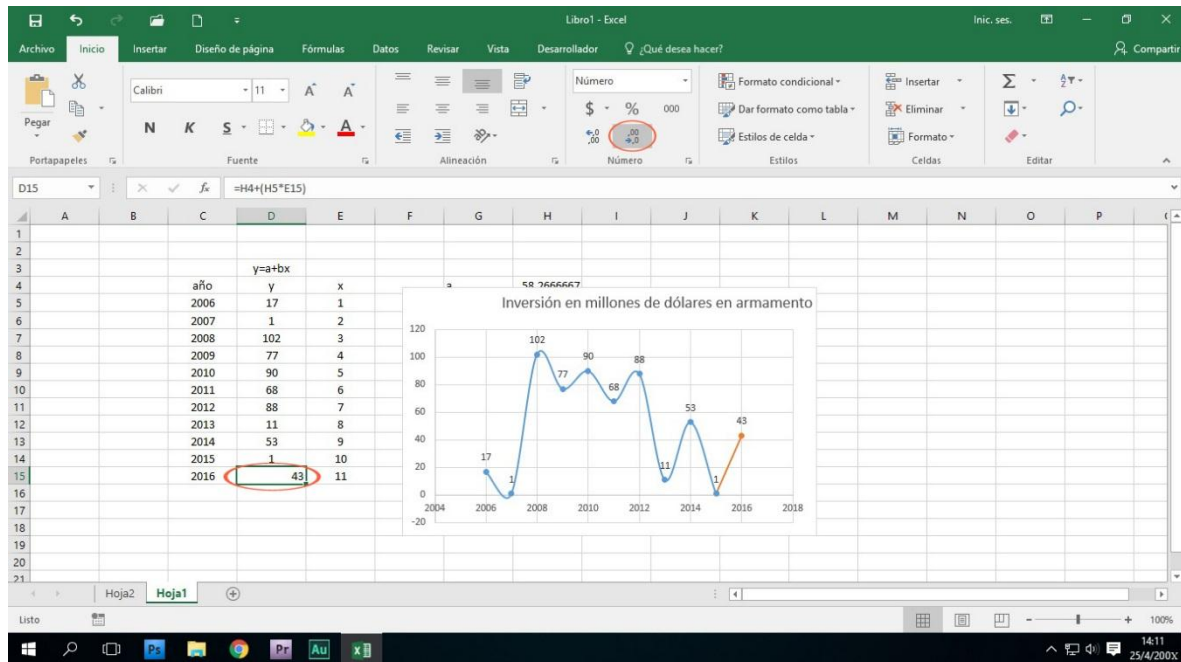
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 108.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 109.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede apreciar para este año se prevé que la inversión en armamento sea de 43 millones de dólares.

3.4.5.3 Ejemplo 15 Ingreso futuro por exportaciones de armamento en millones de dólares.

Para muchos teóricos conspiracionistas, como Henry Ford, el pueblo judío es el que actualmente y desde hace tiempo domina el mundo (Sionismo) y siempre saca provecho sobretodo económico de las guerras y conflictos, sin embargo los datos que se muestran contienen demasiadas vaguedades y nunca se les presenta de una manera concreta.

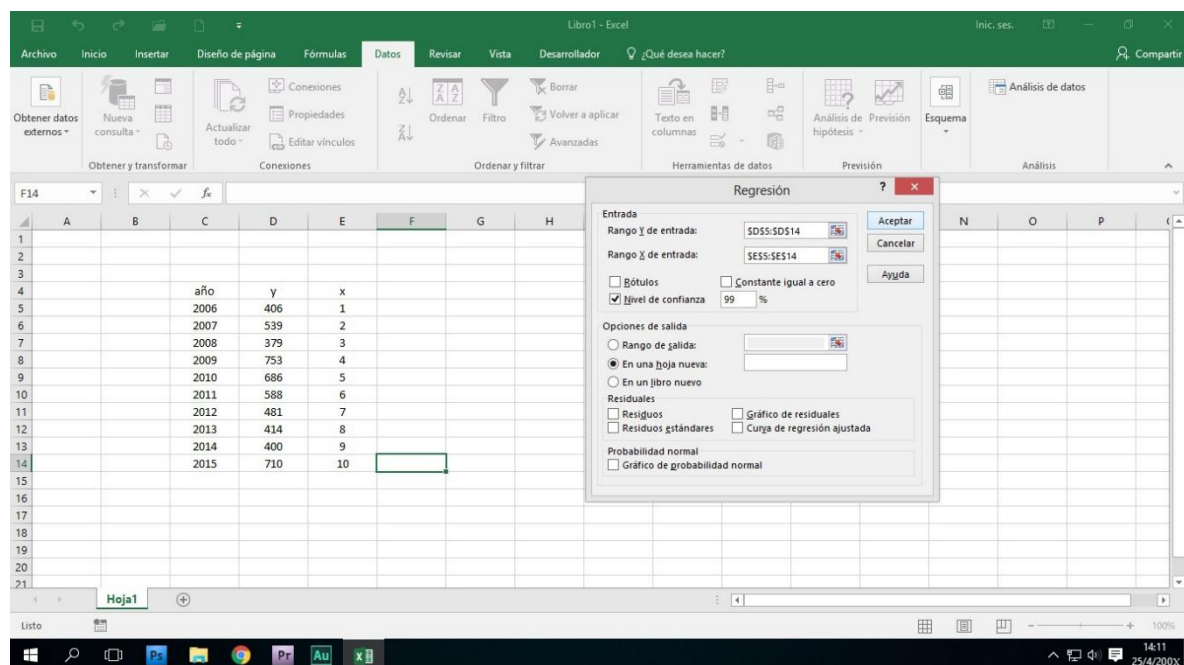
Para dar un poco más de luz al respecto el siguiente ejemplo trabaja con las cifras exactas del ingreso en millones de dólares que percibe el estado israelí producto de exportaciones de armamento desde el año 2006:

año	Exportaciones de armamento en millones de dólares
2006	406
2007	539
2008	379
2009	753
2010	686
2011	588
2012	481
2013	414
2014	400
2015	710

Fuente: SIPRI. **Tabla # 15.**
Elaboración: Marco Sinchi.

Se quiere estimar el monto del ingreso que percibirá el pueblo hebreo por concepto de exportación de armamento para este año (2016).

Una vez que se han introducido los datos en el programa Excel se les procede a aplicar la técnica “*Regresión*” de la opción “*Análisis de datos*” y se obtiene el siguiente resumen de tablas (en donde deberemos formar nuestra nueva tabla):



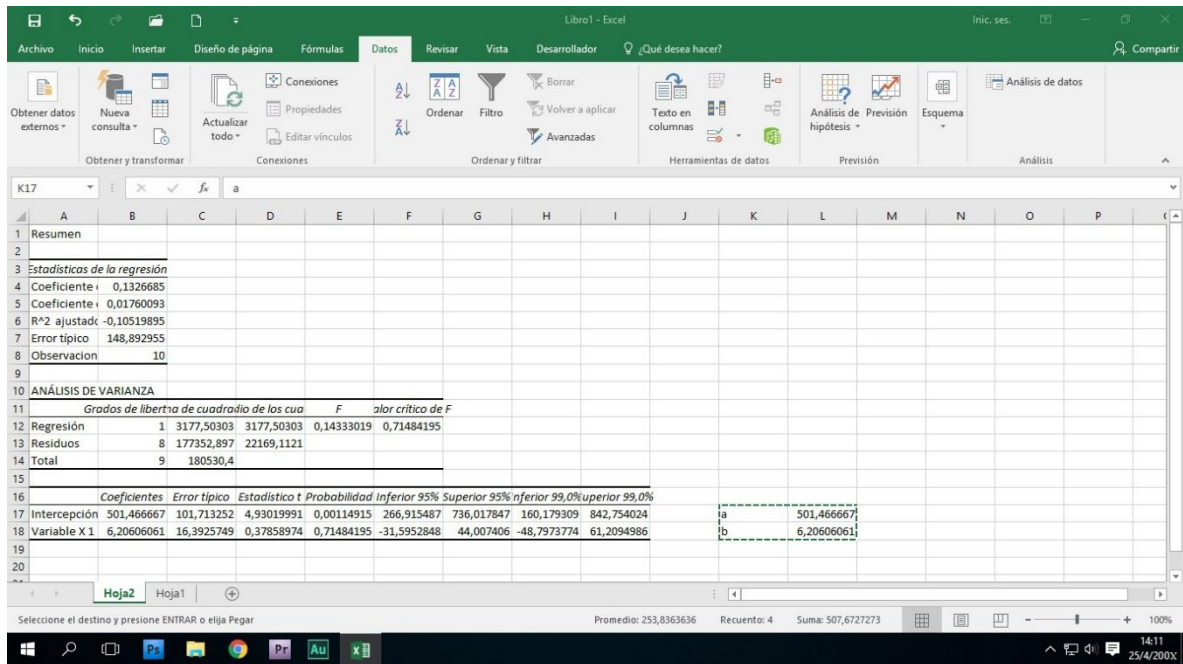
The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Regresión' (Regression) dialog box open. The dialog box is configured with the following settings:

- Entrada:**
 - Rango Y de entrada: \$D\$5:\$D\$14
 - Rango X de entrada: \$E\$5:\$E\$14
 - ☐ Bótolos
 - ☐ Constante igual a cero
 - ☒ Nivel de confianza: 99 %
- Opciones de salida:**
 - ☐ Rango de salida:
 - ☒ En una hoja nueva:
 - ☐ En un libro nuevo
- Residuales:**
 - ☐ Residuos
 - ☐ Residuos estándares
 - ☐ Gráfico de residuales
 - ☐ Curva de regresión ajustada
- Probabilidad normal:**
 - ☐ Gráfico de probabilidad normal

The background spreadsheet shows the following data:

año	y	x
2006	406	1
2007	539	2
2008	379	3
2009	753	4
2010	686	5
2011	588	6
2012	481	7
2013	414	8
2014	400	9
2015	710	10

Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 110.**
Elaboración: Marco Sinchi.

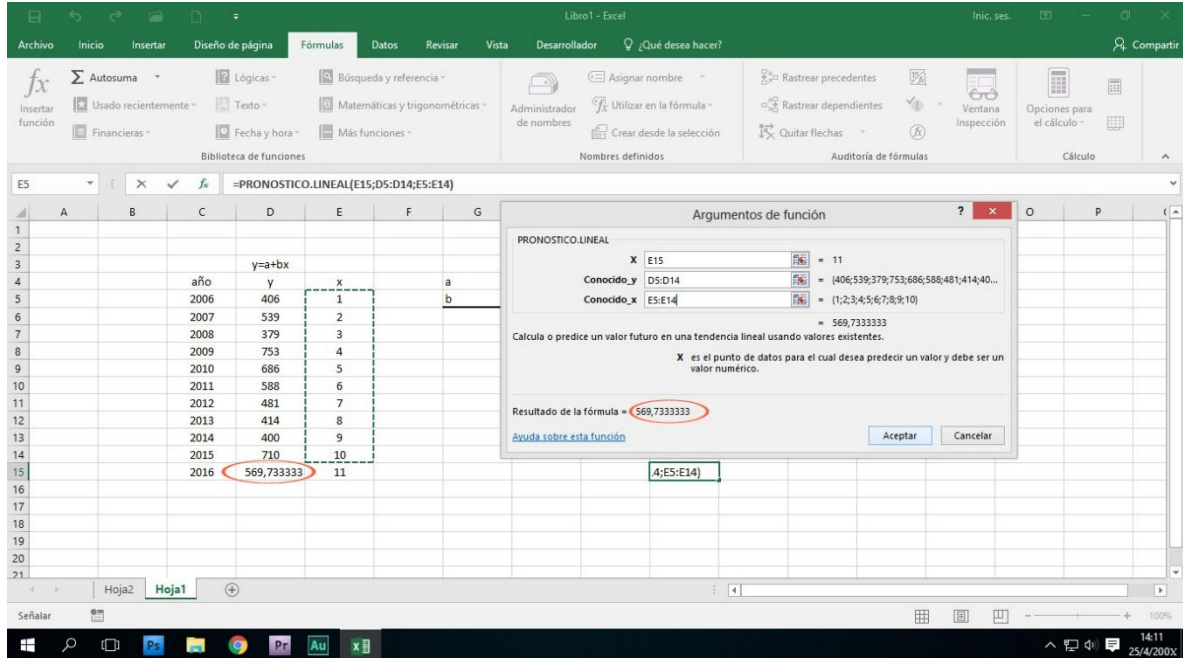


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 111.

Elaboración: Marco Sinchi.

Luego de encontrar el valor futuro procedemos a realizar su respectiva comprobación:

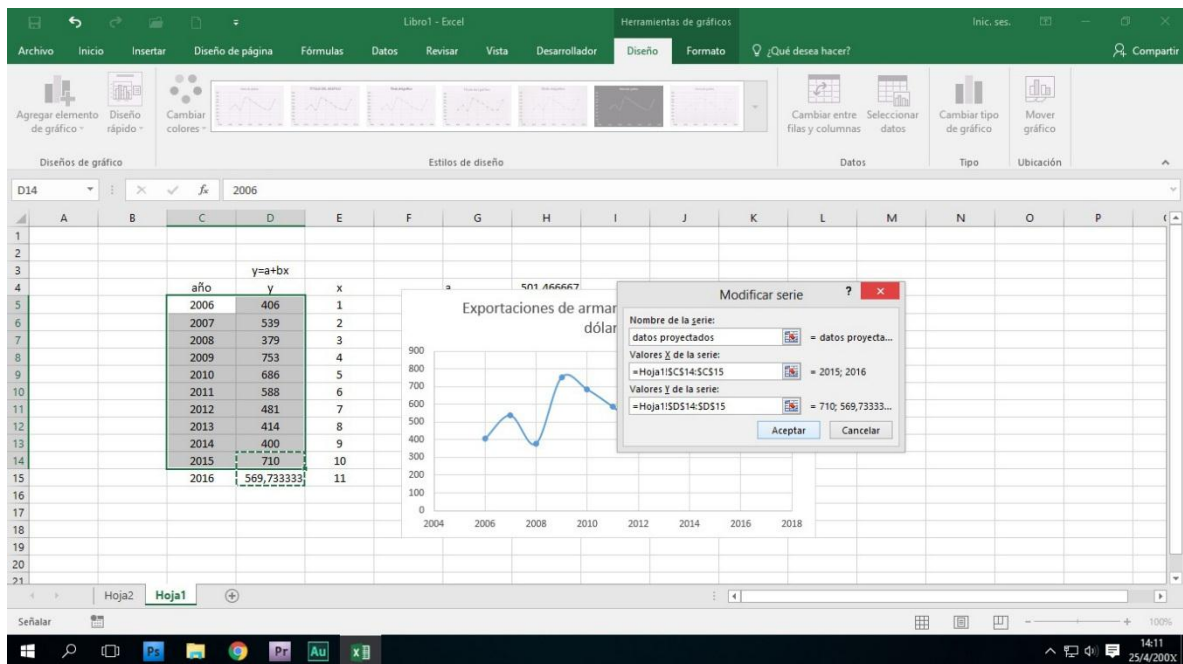


Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 112.

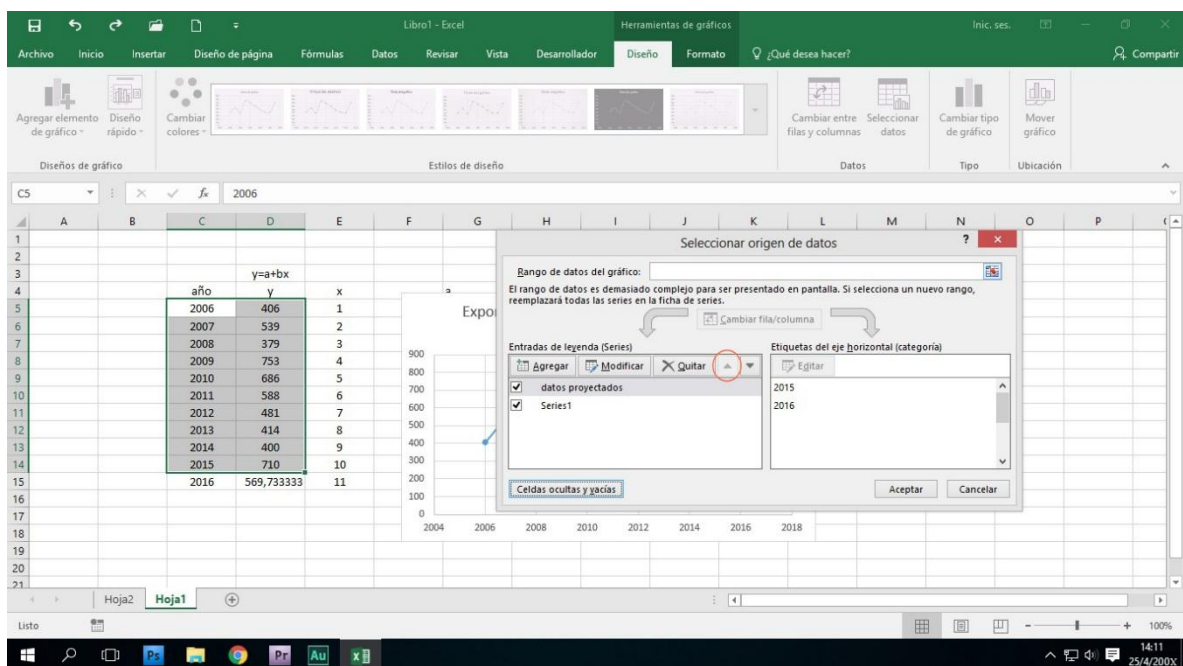
Elaboración: Marco Sinchi.

Con los datos obtenidos procedemos a crear la infografía.

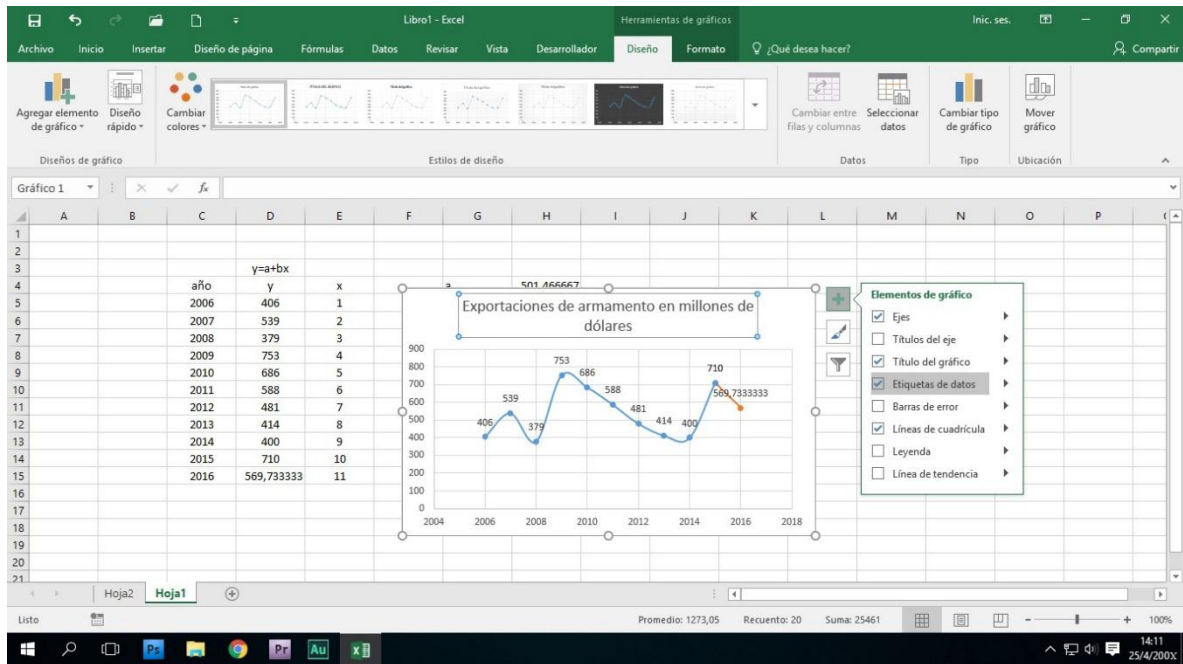


Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 113.**
Elaboración: Marco Sinchi.

Transponiendo las series, etiquetando los datos y reduciendo los decimales:



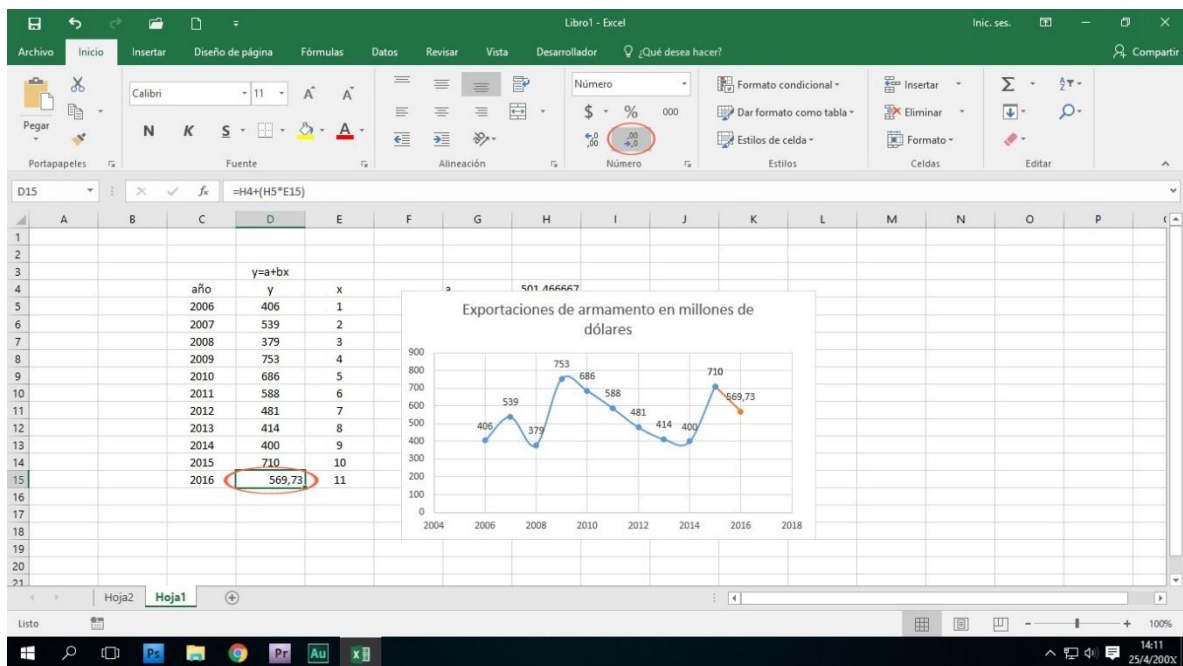
Fuente: Microsoft Excel. **Captura de pantalla # 114.**
Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 115.

Elaboración: Marco Sinchi.



Fuente: Microsoft Excel.

Captura de pantalla # 116.

Elaboración: Marco Sinchi.

Como se puede apreciar para este año se prevé que el estado judío perciba por concepto de exportación de armas 570 millones de dólares.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones

Luego de haber realizado este trabajo se puede decir que a pesar de que la elaboración de la ecuación de tendencia lineal y su aplicación infográfica en el periodismo permite conocer de una manera gráfica datos racionales de los posibles escenarios futuros de determinados hechos y fenómenos de interés informativo, aún existe un desconocimiento casi generalizado sobre la manera en la que se puede utilizar esta técnica en la generación de nuevos datos que complementen una nota periodística.

La gran mayoría de comunicadores apenas poseen nociones básicas de estadística y desconocen casi por completo gran parte de técnicas numéricas de procesamiento de datos las cuales, aplicadas de una manera correcta podrían enriquecer de una manera significativa el Periodismo y la Comunicación (a nuestro parecer este desconocimiento generalizado se debe principalmente a que en casi todas las Escuelas de Comunicación Social del país se pone exclusivo énfasis en las Nuevas Tecnologías y las Ciencias Sociales).

Si bien la enseñanza de algunos conocimientos útiles tanto de Matemática como de Estadística podrían de alguna forma “complicar” la formación periodística de los estudiantes de Comunicación Social también creemos que permitirían que estos puedan expandir su ámbito laboral y, a la vez obtener o generar “pruebas”, datos e informaciones numéricas de carácter irrefutable que se obtienen sólo gracias al “Periodismo Matemático”.

No creemos que la vida del periodista se facilita pasando por alto la enseñanza de algunos conocimientos numéricos sino más bien creemos que eso genera un tipo especial de dependencia periodística ya que a la hora del procesamiento de información siempre se deberán esperar los resultados del “técnico” el cual si quisiese podría reconfigurar, “seleccionar” e incluso distorsionar la información proporcionada ya sea a favor o en contra de alguna de las partes.



Por otro lado, también queremos dejar constancia de que una de las limitaciones de este trabajo fueron las herméticas políticas de no acceso a la información existentes en los principales medios escritos de la Ciudad.

Recomendaciones

- Como parte de la formación integral del periodista es necesario que la Escuela de Comunicación Social implemente la enseñanza de contenidos estadísticos no de una forma aislada sino de una manera integral en todas las materias ya que esto facilitaría el manejo de datos e información numérica a la hora de realizar una crónica, reportaje o cualquier género del periodismo de investigación puesto que facilitaría en gran medida la simplificación de información no solo para el periodista sino sobre todo para los lectores.
- No pretendemos que se implemente una cátedra de estadística aplicada al periodismo sino que se introduzcan solo algunas herramientas estadísticas en los temas de Sílabo de la mayor cantidad de materias (económicas, políticas, sociológicas, antropológicas, de diseño e investigación) y esto debido a que en la mayoría de casos en los cuales se implementa un curso de estadística básica casi siempre se termina repitiendo el contenido teórico y algunas nociones ya conocidas por un estudiante de secundaria, dejando de lado contenidos realmente útiles como la elaboración de la ecuación de tendencia lineal que por ser parte de cursos avanzados de estadística no se los estudia casi nunca.
- Recomendamos la realización de un breve curso de estadística en el que estén presentes los conceptos y nociones útiles para el periodismo y la comunicación. Dicho curso debe estar orientado a los profesores de la Escuela de Comunicación Social para que una vez que actualicen y refuercen sus conocimientos estadísticos, puedan dar un uso significativo de dichas técnicas en el aula de clase, ayudando así a que los nuevos comunicadores y periodistas puedan expandir aún más las habilidades y competencias de su ámbito laboral.

Se debe implementar el uso del programa Excel (y en menor medida el programa SPSS) como una herramienta de fácil acceso y gran capacidad a la hora del procesamiento y resolución de problemas numéricos así como a la hora de representar datos por medio de gráficos e infografías, las mismas que



al ser utilizadas en combinación con otros Software como Adobe Photoshop o Adobe Illustrator llegarían a constituirse en un verdadero arma competitiva de diseño.



BIBLIOGRAFÍA

- ACNUR (Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados). (s.f.). Recuperado el 27 de Junio de 2016, de <http://data.unhcr.org/>
- AEP (Asociación Española de Pediatría). (Octubre de 2014). *Enfermedades Inmunoprevenibles, Poliomiélitis*. Recuperado el 17 de Junio de 2016, de <http://vacunasaep.org/profesionales/enfermedades/poliomiélitis>
- Alonso, A. (Enero de 2009). *Estadística aplicada al Periodismo*. Recuperado el 27 de Marzo de 2016, de <http://www.est.uc3m.es/amalonso/esp/EAPtema1%282012%29.pdf>
- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para Administración y Economía* (Décima edición ed.). México: Cengage Learning.
- Arya, J., & Lardner, R. (2009). *Matemáticas Aplicadas a la Administración y a la Economía* (Quinta edición ed.). México: Pearson Educación.
- Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía* (5a ed.). España: Ediciones Pearson Educación.
- BM (Banco Mundial). (s.f.). *Perspectivas económicas mundiales*. Recuperado el 16 de Junio de 2016, de <http://datos.bancomundial.org/pais/ecuador>
- BM (Banco Mundial). (s.f.). *Promedio mensual de temperatura y precipitación para Ecuador 1990-2012*. Recuperado el 17 de Junio de 2016, de http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm?page=downscaled_data_download&menu=historical
- Bonilla, P. (2016). *Mercado y Competencia (Material 4)*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Bonilla, P. (2016). *Macroeconomía II (Material 12)*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Bonilla, P. (2016). *Macroeconomía II (Material 10)*. Cuenca: Universidad de Cuenca.



buysoftware.ro. (s.f.). Recuperado el 2 de Mayo de 2016, de <http://www.buysoftware.ro/microsoft-excel-2016.html>

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (s.f.). Recuperado el 9 de Junio de 2016, de Perfil Nacional Económico: http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/Perfil_Nacional_Economico.html?pais=ECU&idioma=spanish

CNE (Consejo Nacional Electoral). (Enero de 2015). *Ausentismo 2004-2014*. (Dirección Nacional de Estadística Institucional y Electoral, Editor) Recuperado el 10 de Junio de 2016, de <http://cne.gob.ec/documents/Estadisticas/Investigaciones/ausentismo%202004-2014-2.pdf>

CNE (Consejo Nacional Electoral). (Febrero de 2015). *Indicadores de participación política de la mujer ecuatoriana en las elecciones 2002-2014*. (Dirección Nacional de Estadística Institucional y Electoral, Editor) Recuperado el 10 de Junio de 2016, de <http://cne.gob.ec/documents/Estadisticas/Investigaciones/participacin%20mujer%202002-2014%20feb-2015.pdf>

Crucianelli, S. (junio de 2013). *Periodismo de Datos: Matemática y Estadística para Periodistas*. Recuperado el 3 de agosto de 2015, de iniciativatpa.org: <http://iniciativatpa.org/2012/wp-content/uploads/2013/06/claseobligatoriasem2.pdf>.

Definicion.de . (s.f.). *Definición de Excel - Qué es, Significado y Concepto*. Recuperado el 12 de Mayo de 2016, de <http://definicion.de/excel/>

Ecuadorencifras.gob.ec. (15 de Junio de 2016). Obtenido de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC'S) 2013: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf

Ecuadorencifras.gob.ec. (s.f.). *Metodología de cálculo de la Inflación*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de



http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/IPC/IPC_Metodologia_de_calculo_de_la_inflacion.pdf

EL UNIVERSO. (20 de Febrero de 2016). CNE cerrará registro electoral a inicios de octubre próximo. *EL UNIVERSO*, págs. <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/02/20/nota/5414208/cne-cerrara-registro-electoral-inicios-octubre-proximo>.

EXCEL + ESTADÍSTICA. (13 de Octubre de 2006). Recuperado el 23 de Mayo de 2016, de <http://ing.unne.edu.ar/pub/informatica/extras/excel/11GL.pdf>

FIFA (Fédération Internationale de Football Association). (s.f.). *fifa world ranking*. Recuperado el 20 de Junio de 2016, de <http://es.fifa.com/fifa-world-ranking/associations/association=ecu/men/index.html>

Hurrell, B., & Leimdorfer, A. (s.f.). *Manual de periodismo de datos: En la Redacción, BBC*. Recuperado el 16 de diciembre de 2015, de http://interactivos.lanacion.com.ar/manual-data/en_la_redacci%C3%B3n_1.html

IDEA Internacional (Instituto Internacional para la Democracia y la Asistencia Electoral). (5 de Octubre de 2011). Recuperado el 16 de Junio de 2016, de Datos de participación electoral en Ecuador: <http://www.idea.int/es/vt/countryview.cfm?id=67>

INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (s.f.). Recuperado el 10 de Junio de 2016, de Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 2006-2014: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ECV/ECV_2015/documentos/Infografia_ECV.pdf

Jano, M. (27 de Septiembre de 2006). *Guía de Manejo de Excel para la asignatura Estadística Descriptiva*. Recuperado el 22 de Mayo de 2016, de https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/rociomar/apuntes-excel.pdf

Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2012). *Estadística aplicada a los Negocios y la Economía* (15a ed.). México: Ediciones MCGRAW HILL.



- Mendenhall, W., Beaver, R., & Beaver, B. (2010). *Introducción a la probabilidad y estadística* (Décima tercera edición ed.). Mexico: Cengage Learning.
- Mifutbolecuador. (s.f.). *Campeonato Nacional de fútbol 1980*. Recuperado el 20 de Junio de 2016, de <https://mifutbolecuador.wordpress.com/2011/09/17/campeonato-nacional-de-futbol-1980/>
- Mifutbolecuador. (s.f.). *Lista de Campeones de la Serie A de Ecuador 1957-2014*. Recuperado el 20 de Junio de 2016, de <https://mifutbolecuador.wordpress.com/2015/01/29/lista-de-campeones-de-la-serie-a-de-ecuador-1957-2014/>
- Ministerio de Educación. (s.f.). *Recomendaciones para el docente sobre "Funciones lineales"*. Recuperado el 2016, de http://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/Matematica_1BGU_Recurso_Didactico_GUIA_2.pdf
- Morales, A. (2012). *Estadística y Probabilidades*. Chile: Universidad Católica de la Santísima Concepción .
- Navarro, M. (19 de Julio de 2016). Entrevista a diario el Tiempo. (M. Sinchi, Entrevistador) Cuenca.
- Normasapa.com. (s.f.). *¿Cómo referenciar una fotografía con normas APA?* Recuperado el 12 de Mayo de 2016, de <http://normasapa.com/2014/insertar-imagenes-en-normas-apa/>
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (s.f.). *Repositorio de datos del Observatorio Mundial de la Salud*. Recuperado el 17 de Junio de 2016, de <http://apps.who.int/gho/data/view.main.81300?lang=en>
- Sánchez, C. (19 de Julio de 2016). Entrevista a diario el Mercurio. (M. Sinchi, Entrevistador) Cuenca.



SIPRI (Instituto Internacional de Estocolmo para la Investigación de la Paz). (s.f.). *Armstrade*. Recuperado el 28 de junio de 2016, de <http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/values.php>

SIPRI (Instituto Internacional de Estocolmo para la Investigación de la Paz). (s.f.). *Armstrade*. Recuperado el 28 de Junio de 2016, de http://armstrade.sipri.org/armstrade/html/export_values.php

Spiegel, M. (1991). *Estadística. 2da Edición*. Chile: Schaum. Obtenido de <http://es.slideshare.net/willsontamayo7/estadistica-de-schaum-spiegel>

TEA y DEPORTEA. (2006). *Periodismo x periodistas*. Argentina: Ediciones Latingrafía.

Universidad San Francisco de Quito. (s.f.). *Datos que se convierten en historias: Periodismo de Datos*. Recuperado el 16 de diciembre de 2015, de Conexiones USFQ: <http://conexiones.usfq.edu.ec/index.php/335-datos-que-se-convierten-en-historias-periodismo-de-datos>

Valencia Benito, H. (2009). *Periodismo de Precisión: El Método Socioinformático de Investigación de la Actualidad. (Spanish)*. Recuperado el 2 de septiembre de 2015, de Fuente Académica Premier: <http://search.ebscohost.com/login.aspx>